

使用说明书

VF--10系列



高性能　高可靠性　强功能　操作简便

目 录

敬 告 用 户

本使用说明书务必送交本公司产品的实际使用者。

使用本产品前，务请熟读本说明书，阅读后请妥善保管，这对以后的维护、保养及其它场合的使用会有益处。

如在使用过程中还存在解决不了的疑难问题，请随时联络本公司的各地经销商，或直接与本公司联系。

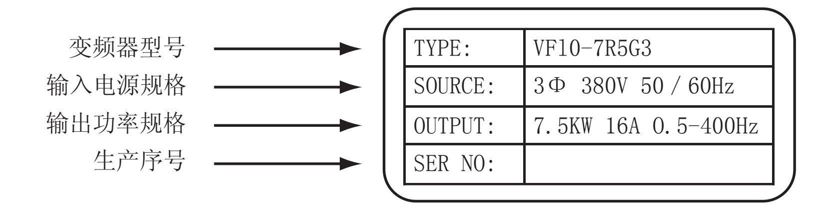
第一章　检查与安全注意事项

VF10系列变频器在出厂之前均已经过测试和品质经验。在购买后，拆箱之前请经查产品的包装是否因运输不慎而造成损伤，产品的规格、型号是否与订购之机种相符。如有问题，请联络供货厂商。

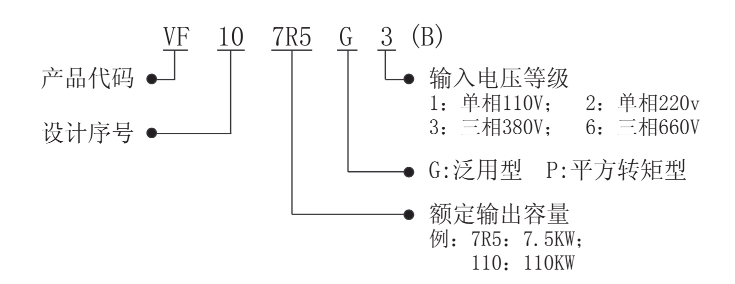
1.1　拆箱之后检查

- 检查内部含VF10本机、使用说明书一本、保修卡一张。
- 检查变频调速器侧面的铭牌，以确定在您手上的产品就是所订购之产品

铭牌说明：(以7.5KW380V为例)



型号说明:



(B)为带制动功能，作为用户选件

(C)为带延长线

1.2 安全注意事项

●绝不可将交流电源接至变频器输出端U、V、W等端子。

●在接通电源后，不可实施配线、检查等作业。

●关闭电源，在键盘显示熄灭后 5分钟之内，请勿触摸机内电路板及任何零部件，且必须用仪表确认机内电容已放电完毕，方可实施机内作业，否则有触电的危险。

●人体静电会严重损坏内部 MOS场效应电晶体等，未采取防静电措施时，请勿用手触摸印刷电路板及IGBT等内部器件，否则可能引起故障。

●使用时，变频器的接地端子(E或 ⏚)请依国家电气安全规定和其它有关标准正确、可靠的接地。

●本装置在通电后，请不要接触内部线路板及其元器件，以免触电危险。

●请勿以拉闸方式(断电)停机，等电机运行停止后才可断电源。

●符合CE标准必需增加选购输入滤波器附件。

只有训练有素的人员允许操作本装置，使用前请详细阅读本说明书中有关安全、安装、操作和维修部分。本设备的安全运行取决於正确的运输、安装、操作和维护！

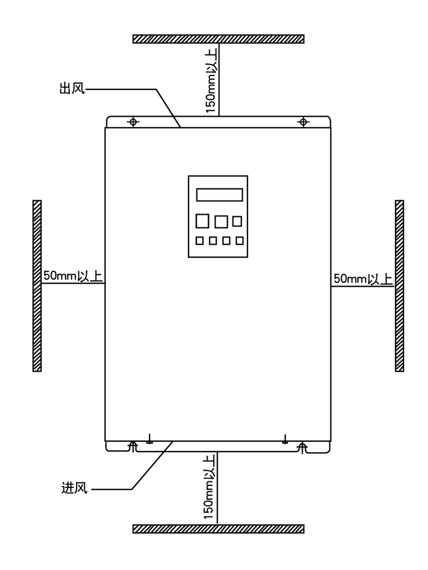
第二章　安装

2.1　使用环境

(1)环境温度-10℃～+40℃
(2)防止电磁干扰、远离干扰源
(3)防止水滴、蒸气、粉尘、灰尘、棉絮、金属细粉的侵入
(4)防止油、盐及腐蚀性气体侵入
(5)避免震动
(6)避免高温多湿且无雨水滴淋，湿度小於90％RH(不结露)
(7)禁止使用在易燃性、可燃性、爆炸性气体、液体或固体的危险环境。

2.2　安装方向与空间

变频调速器要安装於室内通风良好的场所，并采用壁挂式。并与周围相邻物品或挡板(墙)必须保持足够的空间。如下图所示：



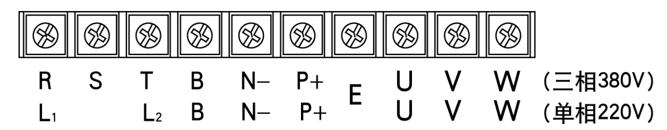
2.3 配线

2.3.1主回路配线

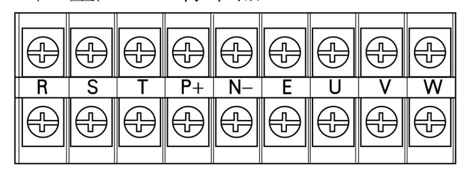
●主回路端子配置

主回路端子位于变频器的前下方。中、小容量机种直接放置在主回路印刷电路板上，大容量机种则固定于机箱上。其端子数量及排列位置因功能与容量的不同而异。详见下图。

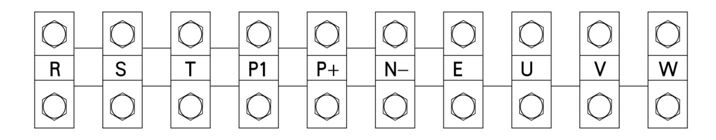
11kW及以下标准品



11kw(Ⅱ型)-75kw标准品



93kW及以上标准品



●主回路端子功能说明

端子标号	端子名称	说　明
R S T	电源输入端子	接电网三相交流电源或单相交流电源
E	接地端子	接地
P+　　B	制动电阻连接端子	制动电阻一端接P+，另一端接B
P+　　N－	直流母线输出端子	可外接制动单元
P+　　P 1	电抗器连接端子	电抗器一端接P+，另一端接P1
U V W	变频器输出端子	接三相交流电机

2.3.2 控制回路配线

- 控制回路端子配置

控制回路端子均位于控制印刷电路板的前下方，端子的排列见下图。

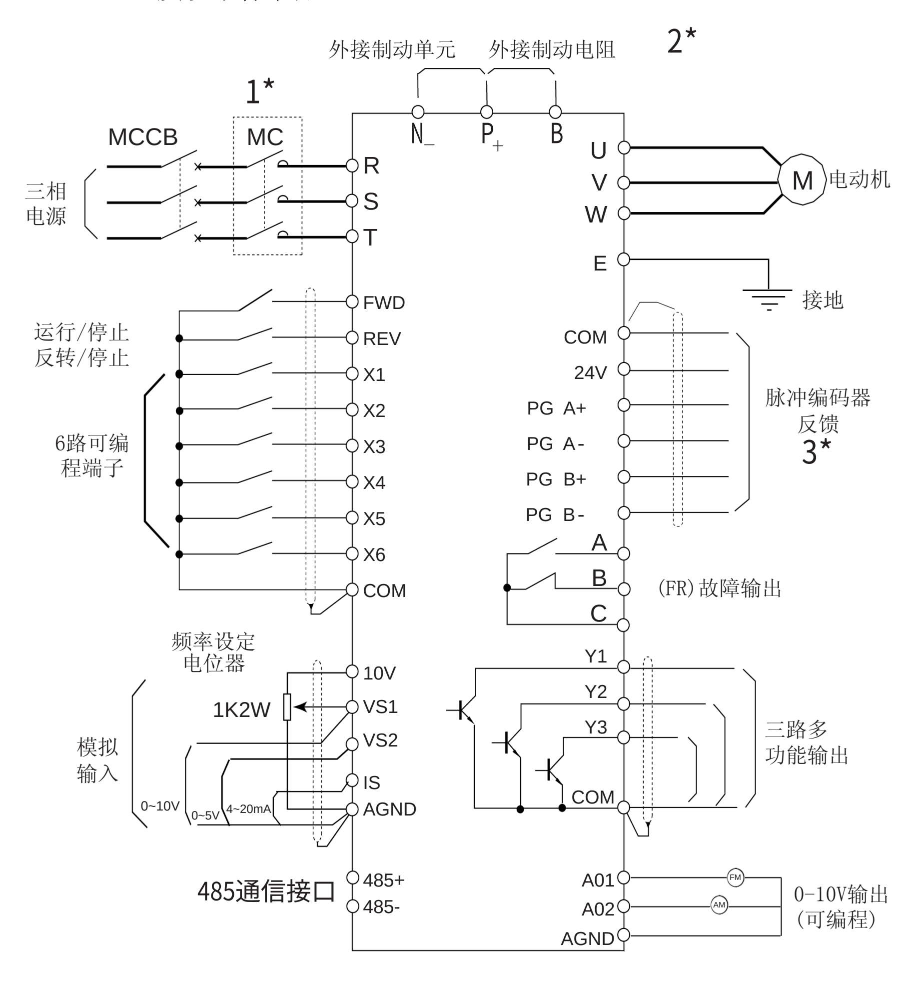
10V	IS	VS1	VS2	COM	+24V	X1	X3	X5	FWD	REV	A01	AGND	485+	485-
A	B	C	Y1	Y2	Y3	COM	X2	X4	X6	A02	PGA+	PGA-	PGB+	PGB-

控制回路端子功能说明

种类	端子标号	端子名称	端子功能
模拟输入	10V	固定电压信号	+10V
	VSI	频率设定电压信号输入正端	0～10V端子
	VS2	频率设定电压信号输入正端	0～5V端子
	IS	频率设定电流信号输入正端	4～20mA端子
	AGND	频率设定信号共同点	
控制信号	COM	控制指令及输出信号共同点	
	FWD	正转指令	与COM短接正转，断开为停止
	REV	反转指令	与COM短接反转，断开为停止
	X1	6路可编程端子	具有正 / 反转、点动、多端速度、自由停车、电压 / 电流切换、步进控制、多段加 / 减速时间等19种功能可选择
	X2		
	X3		
	X4		
	X5		
	X6		
输出信号	Y1	多功能输出端子	三路可编程开路集电极输出 每路最大输出为DC24v 50mA
	Y2		
	Y3		
	A	故障继电器输出端子	异常时A-C闭 B-C开
	B		
	C		
	A01	模拟输出接点1	0-10V模拟输出，可编程(与AGND共用)
	A02	模拟输出接点2	0-10V模拟输出，可编程(与AGND共用)
	24V	辅助电源正端	与COM之间可输出DC24V直流电流200mA(最大)
485接口	485+	RS485信号正端	RS485通讯境口
	485-	RS485信号负端	
PG接口	PG A+	脉冲编码器A相正	脉冲编码器反馈
	PG A-	脉冲编码器A相负	
	PG B+	脉冲编码器B相正	
	PG B-	脉冲编码器B相负	

2.4标准接线图

2.4.1 75kW及以下标准品

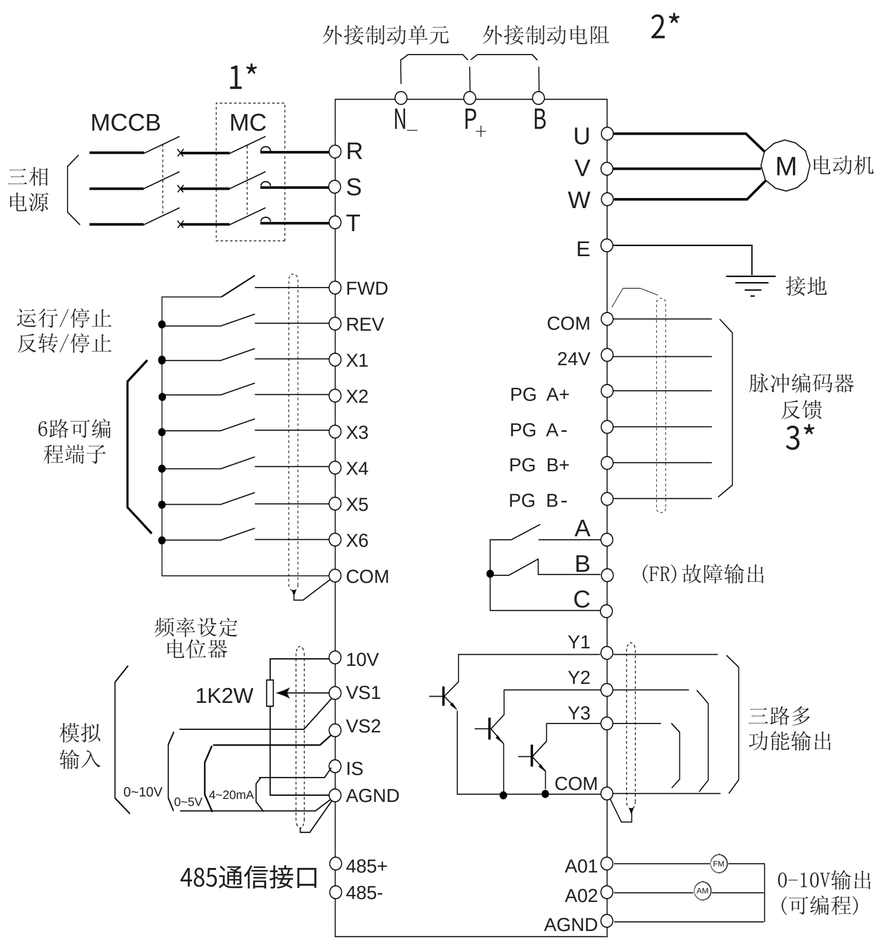


注：1*：加装MC主要用于防止故障再起动或掉电再起动。
故障输出之B与C端子应接入MC的控制回路。
外接制动单元的电阻过热保护亦应接于MC的控制回路。

2*：标准机型无内置制动电阻。
11kW(II型)～75kW机种无主回路B端子，只可外接制动单元。

3*：脉冲编码器为差动输出时，需接PGA+、PGA-、PGB+、PGB-，
脉冲编码器为开路集电极输出时，需接PGA-、PGB-。

2.4.2 93kW及以上标准品



注：1*：同75kW及以下。

2*：出厂时P+与P1已用导电排短路，如需外接电抗器，则应将该导电排拆除。

3*：脉冲编码器为差动输出时，需接PGA+、PGA-、PGB+、PGB-，脉冲编码器为开路集电极输出时，需接PGA-、PGB-。

2.5 接线注意事项

* 在变频器与电机之间不可加装电磁接触器。
* 在变频器U、V、W输出端不可加装进相电容或阻容吸收装置。
* 拆换电机时，应先切断变频器输入电源。

* 在变频器停止输出后方可切换电机或进行工频电源的切换。
* 为尽量减少电磁干扰的影响,当使用的电磁接触器及继电器等距离变频器较近时，应考虑加装浪涌吸收装置。
* 变频器的外部控制线需加装隔离装置或采用屏蔽线且按要求接地。
* 输入指令信号线及频率表等连线除屏蔽外,还应单独走线,最好远离主回路接线。
* 当载波频率小于4kHz时,变频器与电机间最大距离应在50米以内,当载波频率大于4kHz时,应适当减少此距离,此接线最好敷设于金属管内。
* 380V级主回路配线及配线所需配套的外围设备参考下表。

规格	适用电机 KW	线规 mm2	主回路 端子螺钉	无熔丝空气 断路器 MCCB(A)	电磁接触器 MC A	过载继电器 RT调整值 A
VFI0-0R7G3	0.75	2.5	M3.5	10	10	2.2
VF10-1R5G3	1.5					4
VF10-2R2G3	2.2	4				6
VF10-3R7G3	3.7			15	20	9.5
VF10-5R5G3	5.5	6		30		12.5
VF10-7R5G3	7.5					17
VF10-011G3	11	10		50	35	24
VF10-015G3	15		M5	60		32
VF10-018G3	18.5	16	M6	75	50	38
VF10-022G3	22			100		45
VF10-030G3	30	25		125	80	60
VF10-037G3	37		M8			75
VF10-045G3	45	35		150	100	89
VF10-055G3	55			175	180	108
VF10-075G3	75	60		225		144
VF10-093G3	93		M10	350	250	172
VF10-110G3	110	90				202
VFI0-132G3	132			400	400	240
VFI0-160G3	160	120		500		290
VF10-200G3	200	180	M12	600	600	362
VF10-220G3	220	240				415
VF-8280G3	280	270	M16	800		530

注：

* 在接线长度大于30米时，应将接线线规选大一档。
* 其它规格所需线规及外围设备依其额定电流按比例推算 ，并选择最接近的规格使用。
* 控制回路接线应大于0.75mm^2，建议使用外表绝缘的隔离线。
* 控制回路端子接线处应搪锡或冷压金属接头。
* 继电器线圈两端应并联浪涌抑制器。
* 过载继电器的调整与电机极数及需要使用的频段有关，调整时务请注意。

第三章　操作键盘

3.1键盘的功能与操作

3.1.1显示格式

键盘上共有六位七段LED。其中左边两位绿色LED显示功能代码，右边四位红色LED显示当前功能代码的内容，其对应的单位分别为 Hz(赫兹)、SEC(秒)、%(百分数)，由红色发光二极管点亮提示。

3.1.2指示灯

FUN：　指示两键的操作对象。FUN灯点亮时，指示操作对象为功能代码；FUN灯熄灭时，指示操作对象为功能内容。

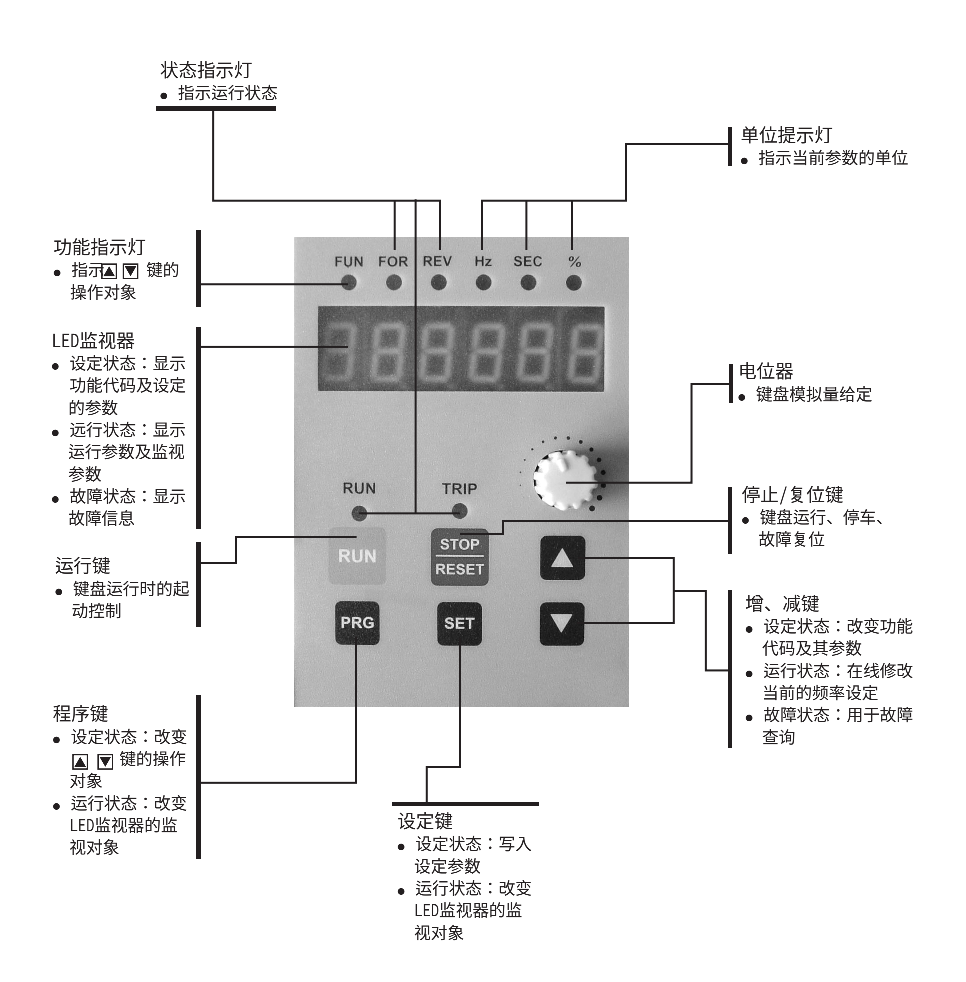
RUN：　变频器处于运行状态时，此指示灯点亮。

FOR：　正转指示。在参数设定状态，指示端子FWD／REV的状态。运行时，指示当前的运行方向。

REV：　反转指示。在参数设定状态，指示端子FWD／REV的状态。运行时，指示当前的运行方向。

TRIP：　故障指示。变频器发生故障时，此灯点亮。

3.1.3.键盘的布局及功能一览


状态指示灯
● 指示运行状态
单位提示灯
● 指示当前参数的单位
FUN FOR REV Hz SEC %
功能指示灯
● 指示▲ ▼ 键的操作对象
LED监视器
● 设定状态：显示功能代码及设定的参数
● 远行状态：显示运行参数及监视参数
● 故障状态：显示故障信息
电位器
● 键盘模拟量给定
RUN TRIP
停止/复位键
● 键盘运行、停车、故障复位
运行键
● 键盘运行时的起动控制
RUN
STOP
RESET
PRG
SET
增、减键
● 设定状态：改变功能代码及其参数
● 运行状态：在线修改当前的频率设定
● 故障状态：用于故障查询
程序键
● 设定状态：改变 ▲ ▼ 键的操作对象
● 运行状态：改变LED监视器的监视对象
设定键
● 设定状态：写入设定参数
● 运行状态：改变LED监视器的监视对象

3.2 基本运行操作

3.2.1 主要工作状态

变频器主要有下面几种操作状态：

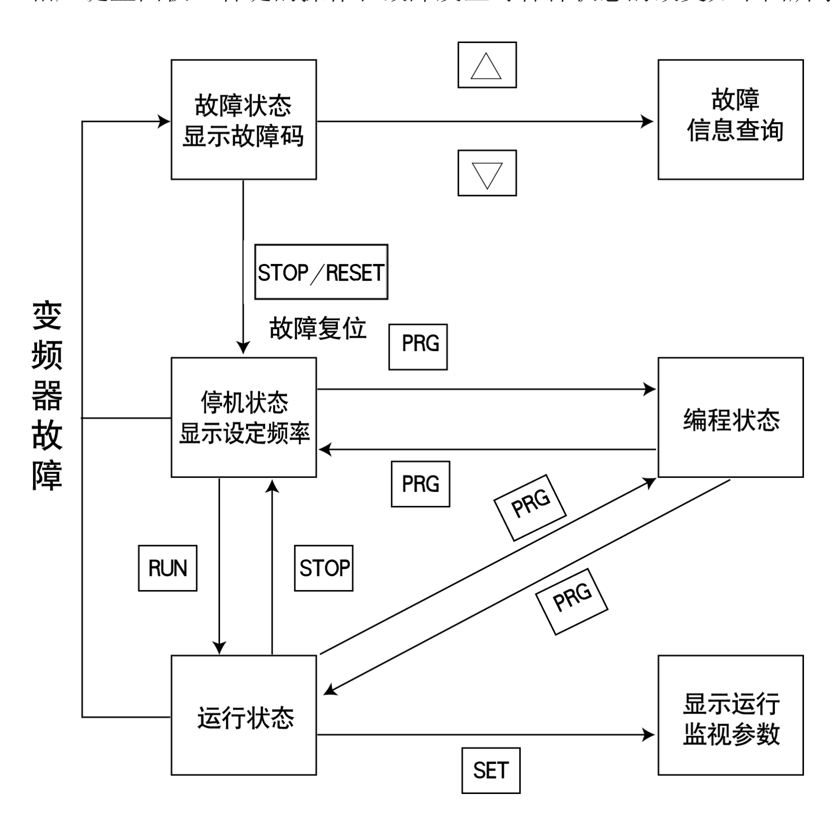
1、停止状态

2、运行状态

3、编程状态

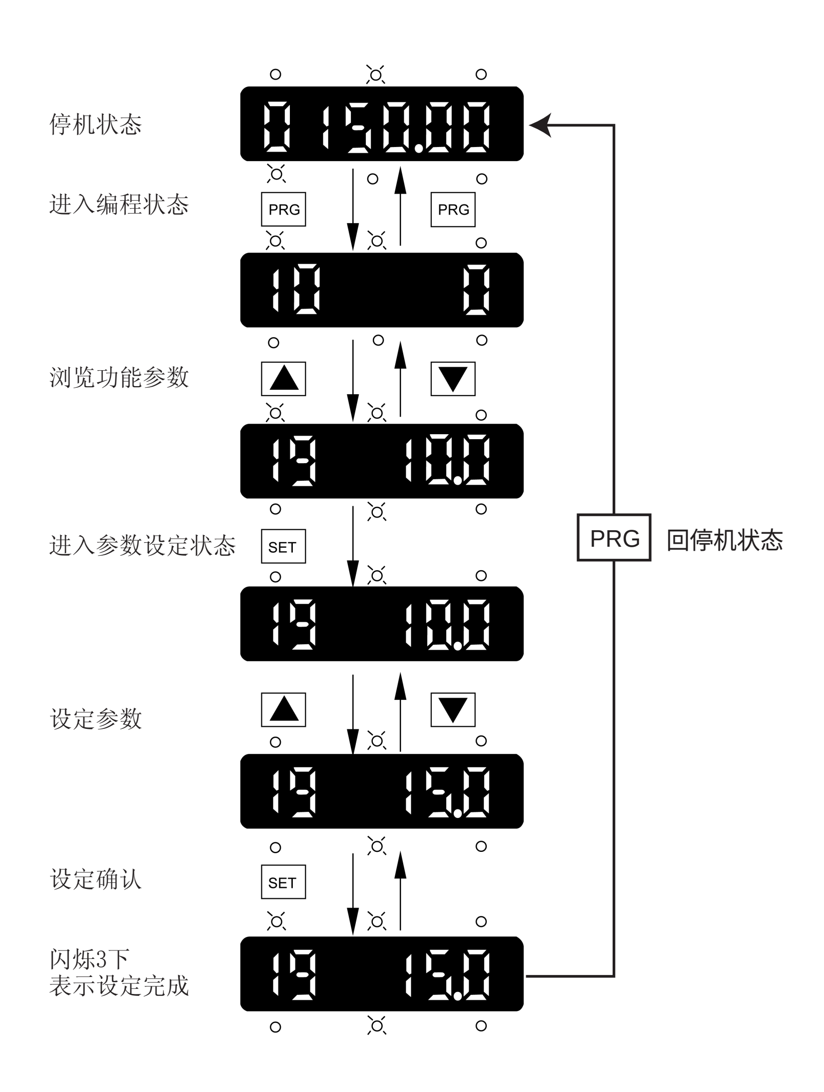
4、故障状态

相应键盘面板上各键的操作和故障发生时各种状态的改变如下图所示。



3.2.2 参数设定说明

例：以F19加速时间1，出厂值10.0s修改监15.0s为例



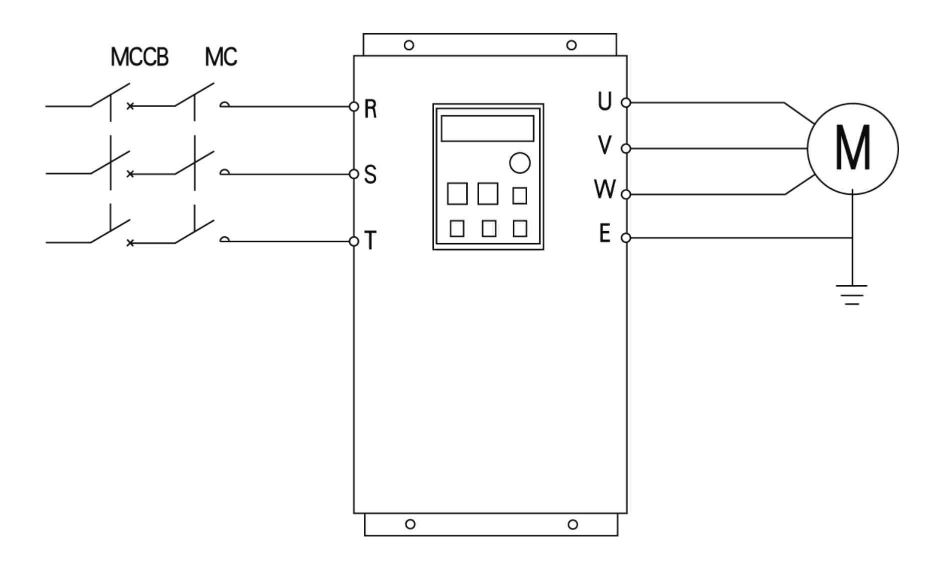
第四章　试运行

- 在没有将电源连接到变频调速器之前，确认交流输入电源电压是否在变频调速器额定输入电压范围之内。
- 将电源连接到变频调速器 R，S，T 输入端。（单相输入请接入R，S两端）
- 选择适当的运转控制方式

例：键盘调速+键盘运行

频率指令由操作键盘▲，▼ 给定，运行由操作键盘RUN按键控制运行。

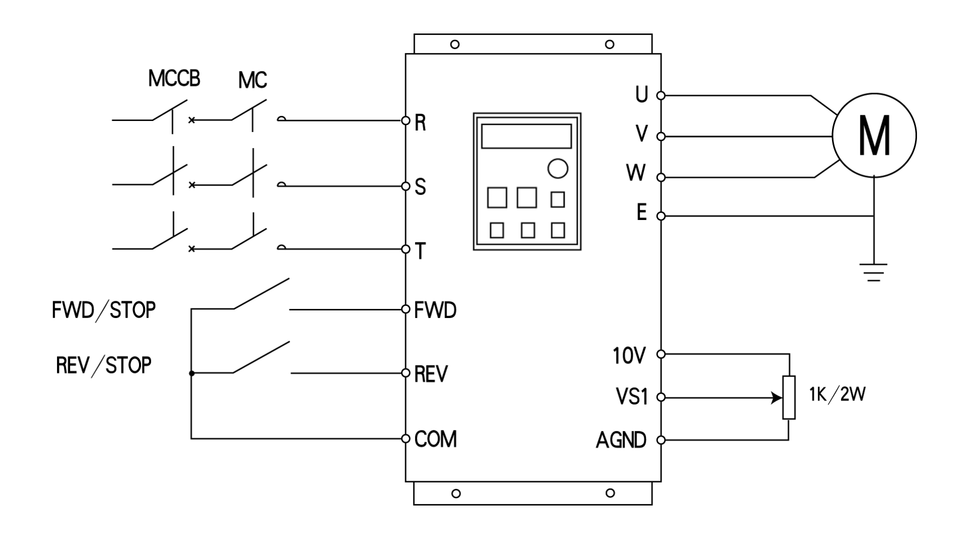
(F10=0，F11=0)



例：模拟输入十端子运行

频率指令由端子VSI口给定，运行由端子FWD、REV控制

(F10=1，F11=1，F14=1，F85=0)



※　空载运行、调速检查。

※　确认最低与最高输出频率设定。

※　点动控制检查。

※　确认加减速时间。

※　接上电机。

※　以低速运转并检查电机的运转方向。

※　检查所有操作过程中的显示及输出是否正确。

第五章　功能参数一览表

功能代码	监视对象	显示内容	属性	单位	
00	输出频率		Hz	*	运行显示参数
01	设定频率		Hz	#	
02	输出电流		A	*	
03	输出电压		V	*	
04	机械速度			*	
05	直流电压		V	*	
06	OL记数		%	*	
07	PI调节器给定值			#	
08	PI调节器反馈值			*	
09	外部计数值			*	

参数设定

功能代码	功能名称	设定及指示数据	单位	增量	出厂值	属性	分类
01	设定频率	0.00-400.00	Hz	0.01	50.00	#	基本运行功能
10	控制方式	0:键盘操作 1:外部端子 2:串行通信		1	0	+	
11	频率给定选择	0:键盘设定 1:模拟输入 2:端子UP/DOWN模式1 3:端子UP/DOWN模式2 4:RS485		1	1	+	
12	控制模式	0:正常运行 1:程序运行 2:摆频运行 3:PID闭环运行		1	0	+	
13	键盘运行方向	0:正向 1:反向		1	0	+	
14	模拟输入选择	0-10		1	0	+	
15	最大频率	50.00-400.00	Hz	0.01	50.00	+	
16	基准频率	25 00-400.00	Hz	0.01	50.00	+	
17	上限频率	0.00-400.00	Hz	0.01	50.00	#	
18	下限频率	0.00-400.00	Hz	0.01	0.00	#	
19	加速时间1	0.1-3600	S	0.01	10.0	#	

功能代码	功能名称	设定及指示数据	单位	增量	出厂值	属性	分类
20	减速时间 1	0.1-3600	S	0.1	10.0	#	基本运行功能
21	模拟信号滤波时间	0.05-5.00	S	0.01	0.5	#	
22	偏置频率	0.00-400.00	Hz	0.01	0.00	#	
23	频率设定信号增益	0-200	%	l	100	#	
24	电机额定电流	0.1-999.9	A	0.1		+	
25	电机额定电压	1-999	V			+	
26	电机额定转速	1-9999	RPM			+	
27	转矩提升	0-40		1	2	+	
28	载波频率	2.0-12.0	KHz	0.1	3.0	+	
29	调制方式	0：正常调制 1：随机调制		1	0	+	
30	电机过载保护方式选择	0：不保护 l：普通电机保护 2：变频电机保护		1	l	#	
3l	电子热过载继电器	20-150	%	1	100	#	
32	参数锁定	0：无 1：有 2：恢复出厂参数 3：清故障信息		1	0	+	
33	点动频率	0.50-50.00	Hz	0.01	5.00	+	辅助功能 1
34	点动加速时间	0.1-3600	S	0.1	10.0	#	
35	点动加速时间	0.1-3600	S	0.1	10.0	#	
36	起动方式	0：起动频率启动 l：先制动后启动 2：转速跟踪启动		1	0	+	
37	起动频率	0.10-60.00	Hz	0.01	0.00	+	
38	起动频率保持时间	0.0-10.0	S	0.1	0.0	+	
39	起动直流制动电压	0.0-30.0	%	0.1	0.0	+	
40	起动直流制动时间	0.0-30.0	S	0.1	0.0	+	
41	加减速方式	0：线性 l：S 曲线 2：非线性		1	0	+	
42	AVR 功能	0：无效 l：有效		1	0	+	

功能代码	功能名称	设定及指示数据	单位	增量	出厂值	属性	分类
43	程序运行记忆功能	0：无效 l：有效		1		+	辅助功能1
44	反转禁止	0：无效 l：有效		1		+	
45	转差补偿	0.0-20.0	％	0.1		+	
46	停机方式	0：减速停止 1 (能耗制动) 1：减速停止 2 (能耗制动+直流制动) 2：自由停车		1	0	+	
47	停车直流制动频率	0.00-20.00	Hz	0.01	0.00	+	
48	停车直流制动电压	0.0-30.0	％	0.1	0.00	+	
49	停车直流制动时间	0.0-30.0	S	0.1	0.0	+	
50	制动使用率	0-100	％	l	0	+	
51	跳跃频率 l	0.00-400.00	Hz	0 01	0.00	+	
52	跳跃频率 2	0.00-400.00	Hz	0.01	0.00	+	
53	跳跃频率 3	0.00-400.00	Hz	0.01	0.00	+	
54	跳跃频率范围	0.00-5.00	Hz	0.01	0.00	+	
55	故障自动复位	0：无 l～5	次	l	0	+	
56	故障自动复位时间间隔	0.0-20.0S	S	1	2	+	
57	停电再起动功能	0：禁止 1：允许		l	0	+	
58	停电再起动等待时间	0.0-20.0	S	0.1	2.0	+	
59	过压失速功能	0：无效 1：有效		l	0	+	
60	失速过压点	120.0-150.0	％	0.1	120	+	
6l	失速过流点	120.0-200.0	％	0.1	150	+	
62	机械速度系数	0.1-60.0		0.1	10	#	
63	显示功能 1	0：显示 F64-F84 1：不显示		1	0	#	
64	加速时间 2	0.1-3600	S	0.1	20.0	#	
65	减速时间 2	0.1-3600	S	0.1	20.0	#	
66	加速时间 3	0.1-3600	S	0.1	30.0	#	
67	减速时间 3	0.1-3600	S	0.1	30.0	#	

功能代码	功能名称	设定及指示数据	单位	增量	出厂值	属性	分类
68	加速时间 4	0.1-3600	S	0.1	40.0	#	辅助功能 2
69	减速时间 4	0.1-3600	S	0.1	40.0	#	
70	多段速度 1	0.00-400.0	Hz	0.01	5.00	#	
7l	多段速度 2	0.00-400.0	Hz	0.01	10.00	#	
72	多段速度 3	0.00-400.0	Hz	0.01	20.00	#	
73	多段速度 4	0.00-400.0	Hz	0.01	30.00	#	
74	多段速度 5	0.00-400.0	Hz	0.01	40.00	#	
75	多段速度 6	0.00-400.0	Hz	0.01	45.00	#	
76	多段速度 7	0.00-400.0	Hz	0.01	50.00	#	
77	多段速度 8	0.00-400.0	Hz	0 0l	5.00	#	
78	多段速度 9	0.00-400.0	Hz	0.01	10.00	#	
79	多段速度 10	0.00-400.0	Hz	0 01	20.00	#	
80	多段速度 11	0.00-400.0	Hz	0.01	30.00	#	
81	多段速度 12	0.00-400.0	Hz	0.01	40.00	#	
82	多段速度 13	0.00 400.0	Hz	0 0l	45.00	#	
83	多段速度 14	0.00-400.0	Hz	0 01	50.00	#	
84	多段速度 15	0.00-400.0	Hz	0.01	50.00	#	
85	端子运行功能	0：二线制 1 1：二线制 2 2：三线制		1	0	+	端子运行功能
86	XI 功能	0：无功能 1：外部复位 2：正转点动 3：反转点动 4：多段频率端子 l 5：多段频率端子 2 6：多段频率端子 3 7：多段频率端子 4 8：加减速时间端子 1 9：加减速间端子 2 l0：外部故障常开输入 11：外部故障常闭输入 12：频率递增 13：频率递减 14：记数器清 0 信号 15：记数器触发信号输入 16：自由停车命令 17：三线制运行端子 18：电压 / 电流切换 19：程序运行记忆输入端子		l	0	+	
87	X2 功能			l	0	+	
88	X3 功能			l	0	+	
89	X4 功能			1	0	+	
90	X5 功能			1	0	+	
91	X6 功能			1	0	+	

功能代码	功能名称	设定及指示数据	单位	增量	出厂值	属性	分类
92	Y1 功能	0：变频器运行中 l：频率到达信号 2：频率水平检测信号 3：过载 4：过压失速 5：过流失速 6：频率上限到达 7：频率下限到达 8：外部故障停机 9：设定记数值到达 10：指定记数值到达 11：程序运行指示 12：故障信号指示 13：欠压封锁中		1	0	+	端子运行功能
93	Y2 功能			l	0	+	
94	Y3 功能			1	0	+	
95	频率到达检出宽度	0.00-10.00	Hz	0.01	0.00	#	
96	FDT 电平	0.00-400.00	Hz	0.01	50.00	#	
97	FDT 滞后	0.00-10.00	Hz	0.01	0.00	#	
98	设定记数器到达	0-9999		1	0	+	
99	指定记数器到达	0-9999		l	0	+	
A0	模拟输出 l 选择	0：频率 l：电流 2：PI 给定 3：PI 反馈 4：未用		1	0	#	
AI	模拟输出 2 选择			l	1	#	
A2	模拟输出 1 满量程	50.0-200.0	%	0.1	100.0	#	
A3	模拟输出 2 满量程						
A4	显示功能 2	0：显示 FA5-FB9 l：不显示		1	0	#	程序运行功能
A5	程序运行模式选择	0：单循环 1：连续循环 2：单循环后按第 7 段速度		l	0	+	
A6	程序运行定时 T1	0-36000	S	0.1	0	+	
A7	程序运行定时 T2						

功能代码	功能名称	设定及指示数据	单叫	增量	出厂值	属性	分类
A8	程序运行定时 T3	0-36000	S	0.1	0	+	程序运行功能
A9	程序运行定时 T4						
B0	程序运行定时 T5						
B1	程序运行定时 T6						
B2	程序运行定时 T7						
B3	T1 方向、加减速时间	Fn：正转，加速时间 n / 减速时间 n Rn：反转，加速时间 n / 减速时间 n N=I.2.3.4			F1	+	
B4	T2 方向、加减速时间						
B5	T3 方向、加减速时间						
B6	T4 方向、加减速时间						
B7	T5 方向、加减速时间						
B8	T6 方向、加减速时间						
B9	T7 方向、加减速时间						
C0	显示功能 3	0：显示 FC1-FD1 1：不显示		1	0	#	PID 运行功能
Cl	PID 运行选择	0：模拟闭环 1：PG 闭环		1	0	+	
C2	PID 给定量选择	0：键盘数字给定 1：键盘电位器 2：模拟端子 VS1 3：模拟端子 VS2 4：模拟端子 I S		1	0	+	
C3	保留						
C4	保留						
C5	编码器每转脉冲数	0-9999		l	1000	+	
C6	PID 反馈量选择	0：模拟端子 VS1 l：模拟端子 VS2 2：模拟端子 I S		1	0	+	
C7	比例增益	0.00-10.00		0.01	1.00	#	

功能代码	功能名称	设定及指示数据	单位	增量	出厂值	属性	分类
C8	积分时间	0.00：无积分 0.01-99.99	S	0.01	0.5	#	PID运行功能
C9	微分时间	0.00：无积分 0.01-99.99	S	0.0l	0.5	#	
D0	采样周期	0.01-99.99	S	0.01	0.l	#	
D1	偏差极限	0.0-15.0	%	0.1	0	#	
D2	波特率选择	0：1200 1：2400 2：4800 3：9600 4：19200 5：38400 6：115200	BPS	l	3	+	通信参数
D3	数据格式	0：N，8，1 1：E, 8, 1 2：O, 8，l		1	0	+	
D4	本机地址	1-32		1	1	+	
D5	通信错误检测时间	0：不检测 0.1-10.0	S	0.1	0	+	
D6	运行监视功能选择	0-9		l	0	#	显示及故障
D7	模拟量显示 AI1		V			*	
D8	模拟量显示 AI2		V			*	
D9	模拟量显示 AI3		V			*	
E0	模拟量显示 AI4		V			*	
El	运行时间累计		小时			*	
E2	输入 IO端子状态					*	
E3	输出 IO端子状态					*	
E4	故障信息	故障代码				*	
E5	故障时输出频率	指示数据	Hz			*	
E6	故障时设定频率		Hz			*	

功能代码	功能名称	设定及指示数据	单位	增量	出厂值	属性	分类
E7	故障时输出电流	指示数据	A			*	显示及故障
E8	故障运行状态 1	运行方向，正／反，FOR／REV				*	
E9	故障运行状态 2	ACC,DEC,CON				*	
F0	故障运行状态 3	电流限幅／过压失速：CL／UL				*	
F1	故障存储 1	历史故障代码				*	
F2	故障存储 2					*	
F3	故障存储 3					*	
F4	厂家参数密码					+	

注：

*：变频器自己生成的数据，只读

+：参数只有在停机时才能修改

#：参数在运行和停机时都可修改

第六章　功能参数说明

F00、输出频率

显示当前变频器输出频率

F01、设定频率

速度设定方式下所设定的频率

F02、输出电流

此项显示变频器输出电流。

F03、输出电压

此项显示输出电压，显示数据是通过检测直流母线上的电压记算得到。

F04、机械转速

此项显示电机的线速度，显示数据关联於F62功能(电机转速比率因子)，用户可以通过修改此参数来修正所显示的电机转速数值。

F05、直流电压

此项显示变频器P、N间直流母线电压。

F06、OL记数

此项显示过载的百分比，当累记到达100％时，变频器报过载故障。

F07、Pl调节器给定值

此项显示PI调节器给定值，范围0—10V。

F08、Pl调节器反馈值

此项显示PI调节器反馈值，范围0—10V。

F09、外部记数值

此项显示外部端子输入脉冲的计数值。

F10 控制方式

0：键盘操作

由键盘RUN，STOP键控制变频器的运行。

1：外部端子：

由外部端子FWD／REV控制变频器的运行。

2：串行通讯

由上位机控制变频器的运行。

F11 频率给定选择

0：键盘设定

由键盘的UP／DOWN键设定频率。

1：模拟输入

由模拟端子的输入设定变频器的运行频率，模拟通道的选择由功能代码F14决定。

2：端子UP／DOWN模式1

由定义为UP／DOWN功能的端子设定变频器的运行频率，停机时，设定频率不保持。

3：端子UP／DOWN模式2

由定义为UP／DOWN功能的端子设定变频器的运行频率，停机时，设定频率保持。

4：RS485设定

通过RS485总线，由上位机设定变频器的运行频率。

F12 控制模式

0：正常运行模式

变频器处于常规的调速运行模式。包括多段速运行。

1：程序运行模式

变频器处于功能代码FA5-FB9定义的程序运行模式。

2：摆频运行模式

变频器处于摆频运行模式。

●摆频运行操作方法：

摆频运行是一种适用于纺织等行业的特定程序运行方式。

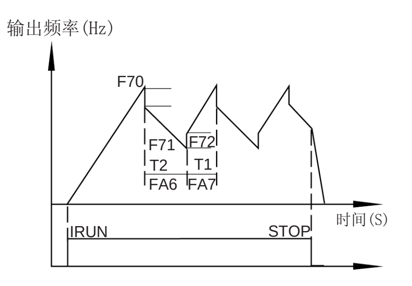
a)功能代码F12=2。

b)功能代码F10=0时，摆频运行的起动和停止由键盘的 RUN STOP/RESET 两键控制。

c）功能代码F10=1时，摆频运行的起动和停止由端子FWD / REV控制。

d）可以正转或反转起动运行，但运行过程中正、反转切换无效。

e）若差频值大于5Hz，则显示故障ERR3。若频率2大于频率1，则显示故障ERR4。



参数设定对应关系

参数	功能代码	说明
起动加速时间	F19	加速时间1
停止减速时间	F20	减速时间1
定时T1	FA6	程序运行定时T1
定时T2	FA7	程序运行定时T2
频率1	F70	多段速度1
频率2	F71	多段速度2
差频	F72	多段速度3

3： PID闭环运行模式

变频器处于功能代码FC1-FD1定义的PID闭环运行模式。

F13 键盘运行方向

0：正向

1：反向

该功能码用于确定键盘控制运行时，电机的旋转方向。

F14 模拟输入选择

在F11=1时，用于选择模拟输入通道。

0：键盘电位器(0-5V)

1：0-10V电压输入VS1

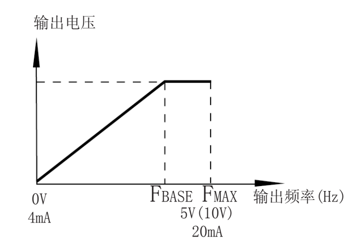
2：0-5V电压输入VS2

3：4-20mA电流输入IS

4：键盘电位器加上0-10V电压输入
5：键盘电位器加上4-20mA电流输入
6：0-10V电压输入加上4-20mA电流输入
7：0-10V电压输入加上0-5V电压输入
8：键盘电位器与4-20mA电流输入互相切换
9：0-10V电压输入与4-20mA电流输入互相切换
10：0-5V电压输入与4-20mA电流输入互相切换

F15 最大频率

最大频率FMAX是模拟输入的最大值所对应的输出频率。其定义见下图，该频率为本系列变频器的最高输出频率。



F16基准频率

本系列变频器的基本V／F特性如上图所示。基准频率F_{BASE}为基本V／F特性中额定输出电压UN所对应的输出频率，其可调范围为25～400Hz。在通常运用的情况下，应按电机的额定频率选择F_{BASE}。在特殊运用的场合，可按使用要求设定，但此时必须特别注意与负载电机的V／F特性的配合及电机的出力要求。

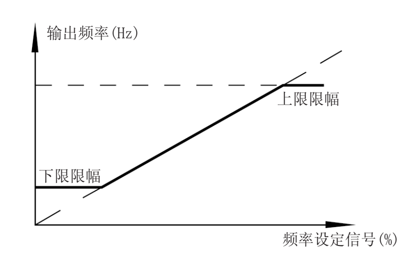
F17上限频率

F18下限频率

在参数设定时，此功能自动限制下限频率不高于上限频率，自动限制上限频率不高于最大频率。但设定频率不受上／下限频率值的影响。

在起动时，若设定频率低于下限频率，变频器不起动。在运行过程中，自动保证输出频率不高于上限频率，不低于下限频率。若给定频率小于下限频率且无停车指令，则输出频率保持在下限频率值不变。在停车过程中，不受下限频率的影响。

此功能常用于保证电机工作於允许频段，以避免误操作或意想不到的原因导致机械系统或变频器发生意外。在防止低速或超速运行的场合尤为适用。



F19　加速时间1

F20　减速时间1

加速时间是变频器从零速加速到F15设定的最大频率所需的时间，减速时间是变频器从F15设定的最大频率减速到零速过需的时间。

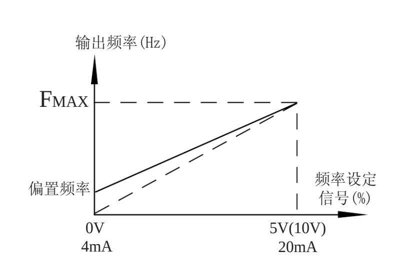
出厂加减速时间设置为加速时间1和减速时间1。加减速时间的切换需要由多功能端子的设定。

F21　模拟信号滤波时间

设定模拟滤波的一阶滤波时间，可减小信号中的干扰，滤波时间太长，会降低信号的响应速度。

F22　偏置频率

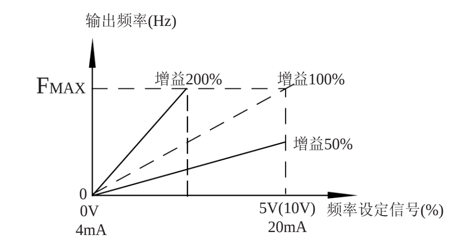
偏置频率指模拟信号为零时(0V或4mA时)的输出频率。此功能常用於实现精细的频率控制。



F23　频率设定信号增益

当频率给定信号为模拟量(F11=1)，即输出频率由电压、电流信号及电位器设定时,最大输出频率的标么值与最大输出频率对应的频率设定信号的标么值的比为频率增益。

此功能常用於频率设定信号的补偿及比例连动等场合。



F24 电机额定电流

驱动电机的额定电流，需正确输入所匹配电机的额定电流。

F25 电机额定电压

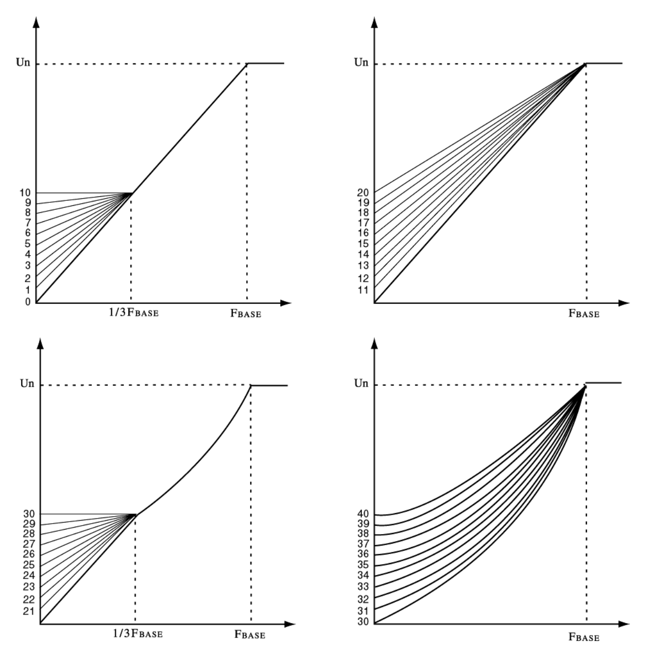
驱动电机的额定电压，需正确输入所匹配电机的额定电压。

F26 电机额定转速

驱动电机的额定转速，需正确输入所匹配电机的额定转速。

F27 转矩提升

总共提供41条V／F特性，其中0～20适用于恒转矩类负载，21～40



适用于风体、水泵类负载。

0　　　：无转矩提升，为基本V／F特性

1～10　：0～F_{BASE}／3频率范围内进行转矩提升

11～20 ：0～F_{BASE}频率范围内进行转矩提升

21～30 ：0～F_{BASE}／3频率范围内进行转矩提升(平方转矩曲线)

31～40 ：0～F_{BASE}频率范围内进行转矩提升(平方转矩曲线)

F28 载波频率选择

载波频率由2.0KHz～12.0KHz连续可调。

此功能主要用于改善运行中可能出现的噪声及振动现象。由于本系列变频器均采用IGBT模块作为主开关器件，因此，可用载波频率较高。在采用较高载波频率时，电流波形比较理想，低频时转矩大，并且电机噪声小，在要求低频输出大转矩及静音的场所非常适用。但随着载波频率的增加，主元器件的开关损耗增大，整机发热较多，效率下降，出力减小。与此同时，无线电干扰较大，在对EMI要求较高时尤应注意，必要时可采用滤波器选件。高载波频率运用时的另一问题是电容性的漏电流增大，装有漏电保护器时可能引起其误动作，也可能引起过电流的发生。

在采用较低载波频率时，则与上述现象大体相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡的出现。

不同的电机对载波频率的反应亦不相同。

因此，最佳载波频率需按实际情况进行调节而获得。但随着电机容量的加大，载波频率应选得较低，容量大于37kW时应选2kHz为宜。

F29 PWM调制模式

0：正常空间矢量调制模式

1：随机空间矢量调制模式

使用随机调制模式可减小噪音和EMI，在运行不稳定时使用正常调制模式。

F30 电机过载保护方式

0：不保护

1：普通电机保护

普通电机低速时，散热效果变差。低速时，降低保护的门槛值。

2：变频电机保护

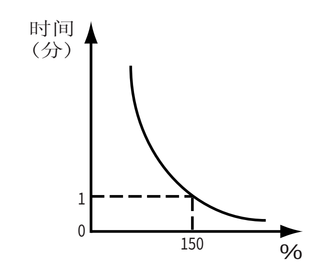
变频电机采用强迫风冷，低速时，不需要降低保护的门槛值。

F31电子热过载继电器

电机在低频率运行时,散热效果差,温度升高会使电机的寿命降低。电子热过载继电器的设定值，可以比例地降低过载电流，并比例地降低电流限幅水平值。

当负载电机的容量低於变频器额定容量时，亦可用此功能进行热过载保护。

在一台变频器拖动多台电机时，此功能不能使用。过载记数由功能代码F06显示，当显示值达到100％时，变频器进入过载保护状态。



F32 参数锁定

0：无功能

1：参数锁定功能有效。除本参数外，其它参数只能查看，不能修改。

2：恢复出厂参数

将参数F10-FD6恢复为出厂参数。

3：清除故障信息

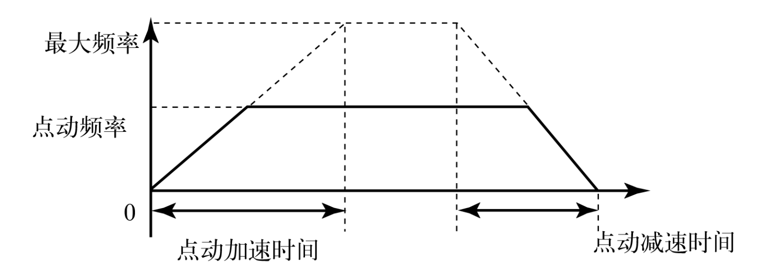
将FE4-FF3的故障信息清除。

F33 点动频率

F34 点动加速时间

F35 点动减速时间

F33-F35定义了点动运行的参数，点动加减速时间定义同一般加减速时间。



F36：起动方式

0：起动频率起动

变频器起动时由F37所设定的起动频率起动，经过F38设定的起动频率保持时间后进入正常的加减速过程。

1：先制动后起动

变频器起动时先按F39和F40规定的直流制动电压和直流制动时间进行直流制动，然后再进行正常的加减速。此方式特别适合于停机状态有正转或反转现象的大惯性负载的瞬时停电再起动。

2：转速跟踪起动

变频器在起动前，通过检测电机的转速和方向，实施对旋转中电机的平滑无冲击起动。此方式特别适合于停机状态有正转或反转现象的大惯性负载的瞬时停机再起动。

F37：起动频率

变频器从静止起动的初始频率。

F38：起动频率保持时间

设置起动频率的保持时间，这段时间不包括在加减速时间内。

F39：起动直流制动电压

设置起动直流制动的电压。

F40：起动直流制动时间

设置起动直流制动的时间。

F41：加减速方式

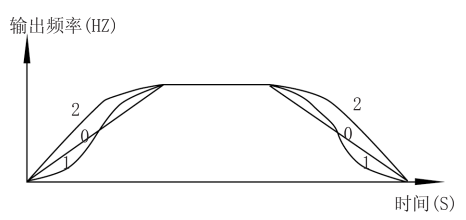
共提供三种模式，以满足不同机械的使用要求。

F41=0：线性加减速

F41=1：S曲线加减速

F41=2：非线性加减速(反L曲线)

线性加减速是为一般通用负载所用。S曲线加减速主要是为在加减速时需要减缓噪声与振动、减小起停冲击或低频需要递减转矩、高频需要短时加速等负载而提供的。非线性加减速则适用于低速限流加速，高速缓慢变化的负载。



F42：AVR功能

F42=0：AVR功能无效

F42=1：AVR功能有效

AVR功能即输出电压自动调节功能。当AVR功能无效时，输出电压会随输入电压的变化而变化。当AVR功能有效时，只要输入电压波动的最小值大于所设定的输出电压,就可使输出电压基本保持为设定值。当电源电压低于额定输入电压,且输出频率大于该输入电压所对应的频率时，则只能输出最大电压(仍低于设定值),即输出电压随输入电压变低而下降。

F43：程序运行记忆功能

0：程序运行记忆功能无效。

在程序运行过程中,按停止键,当前的程序运行记数器值不被记忆,如再输入运行命令，则从第一阶段开始重新运行。

1：程序运行记忆功能有效。

在程序运行过程中，停止键作为程序运行的暂停键，如再输入运行命令，则从断点处继续运行。

该功能代码与定义为19号功能的输入端子共同起作用，决定程序运行的记忆功能。如下表：

F43 定义 为19的输入端子	0	0
ON	有记忆	有记忆
OFF	无记忆	有记忆

若在停车后，将功能代码FA5的值重新存储一次，将消除当前程序运行的记数器的值。

F44：反转禁止功能

当F44=0时本功能无效。

当F44=1时本功能有效，只作正转运行，不作反转运行，也不进行正/反转切换。

程序定时运行方式与此功能无关。

摆频定时运行方式及步进控制运行方式时，允许正转、反转运行，但不允许正/反转相互切换。

变频器设定的正转方向与实际负载电机的正转方向可能不同，这可由用户通过改变输出的相序自行定义。

F45：转差补偿

变频器驱动异步机时，负载增加，滑差会增大。设定此参数，可补偿滑差，使电机速度更接近同步速。

F46：停机方式

0：减速停体方式1

电机以减速停体的方式停止，变频器会根据目前所设定的减速时间，减速停止。在减速过程中，当直流母线电压过高时，如变频器接有制动电阻或制动单元，则进行能耗制动。

1：减速停机方式2

电机以减速停体的方式停止，变频器会根据目前所设定的减速时间，减速停止。在减速过程中，变频器先按减速停机方式1减速，同时当频率到达F47设定的停机直流制动频率时，变频器根据F48设定的停机直流制动电压和F49设定的停机直流制动时间进行直流制动。

2：自由停机

电机以自由运转的方式停止，变频器立即停止输出，电机由负载惯性自由运转至停止。

F47：停机直流制动频率

设置减速停机时直流制动的开始频率。

F48：停机直流制动电压

设置减速停机时的制动电压。

F49：停机直流制动时间

设置减速停机直流制动持续时间。

F50：能耗制动使用率

确定能耗制动的占空比。

0：无能耗制动。

1%-100%：能耗制动时制动有效时间占制动斩波周期的百分比，用户根据需要调整。

F51：跳跃频率1

F52：跳跃频率2

F53：跳跃频率3

F54：跳跃频率范围

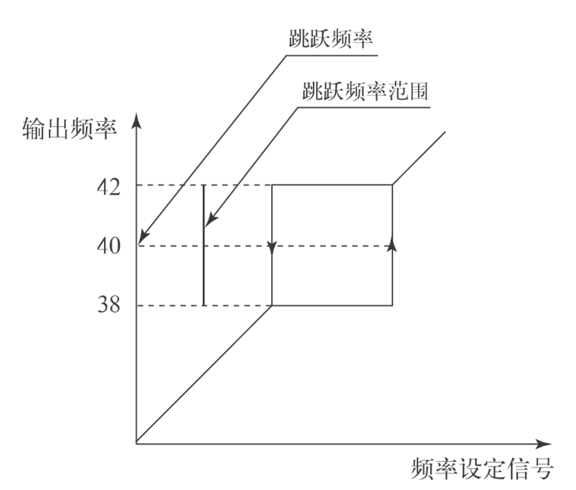
运转中要避免机械系统固有振动点所致共振时，可使用跳频方式跳过此共振频率。

最多可设置3个共振频率点执行跳跃。

跳跃频率范围是以跳跃频率为基准向上和向下跳过的频率范围。

例：跳跃频率1：40.0Hz

跳跃范围：4.0Hz运行如下图



F55：故障自动复位次数

F56：故障自动复位时间间隔

变频器在运行过程中出现故障停止输出后，变频器经过F56设置的时间间隔后自动复位，重新运行。自动复位的次数由F55决定，当F55=0时，无故障自动复位功能。

F57：停电再起动功能

0：停电再起动功能禁止。瞬时停电后，恢复供电，变频器不能自动起动。

1：停电再起动功能允许。瞬时停电后，恢复供电，电机经过 F58 设定的停电再起动等待时间后，自动恢复运行。

F58：停电再起动等待时间

变频器在停电再起动过程中，在实施起动前应等待的时间。

F59：过压失速功能

0：无过压失速功能(接有制动单元或制动电阻)

1：过压失速功能有效

在变频器执行减速时，当过压失速功能有效时，变频器一但检测到直流母线电压过高时，停止减速(输出频率保持不变)，直到直流侧电压低于设定值时，变频器才会继续执行减速。

F60：失速过压点　120.0%-150.0%　变频器额定电压峰值。

F61：失速过流点20.0%—200%变频器额定电流

在变频器执行加速时，由于加速过快或马达负载过大，变频器输出电流会急速上升，超过失速过流点时，变频器会停止加速，输出频率保持固定，当电流低于该固定值时，变频器才继续加速。

F62：机械速度系数

用于记算电机的机械速度。

机械速度=输出频率*机械速度系数

F63：显示功能1

0：显示功能码F64-F84

1：不显示功能码F64-F84

F64：加速时间2

F65：减速时间2

F66：加速时间3

F67：减速时间3

F68：加速时间4

F69：减速时间4

四段加减速时间定义见下表

加减速时间段数		1	2	3	4
端子状态	加减速端子1	OFF	ON	OFF	ON
	加减速端子2	OFF	OFF	ON	ON

从表中可见，在通常运行状况下，加减速时间分别为加速时间1和减速时间1(加减速端子1和端子2同时OFF)。

F70：多段速度1

F71：多段速度2

F72：多段速度3

F73：多段速度4

F74：多段速度5

F75：多段速度6

F76：多段速度7
F77：多段速度8
F78：多段速度9
F79：多段速度10
F80：多段速度11
F81：多段速度12
F82：多段速度13
F83：多段速度14
F84：多段速度15

共15段速度，由设置为多段速度的控制端子选择。

- 当未设置多段速度控制端子或多段速度控制端子同时为OFF时，频率给定方式由功能代码F11选择。
- 当多段速度控制端子不同时为OFF时，其余的15段速度可由功能代码F70～F84分别设定。

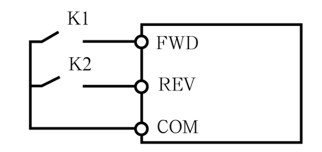
多段速度运行时的起动／停机由控制方式选择功能代码F10决定。

速度 端子	1X	2X	3X	4X	5X	6X	7X	8X	9X	10X	11X	12X	13X	14X	15X
多段端子1	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
多段端子2	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
多段端子3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
多段端子4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

F85：端子运行功能

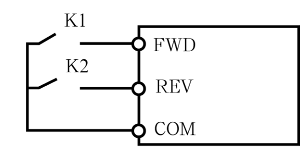
0：二线制运行1

K1	K2	运行指令
0	0	停止
1	0	正转
0	1	反转
1	1	停止



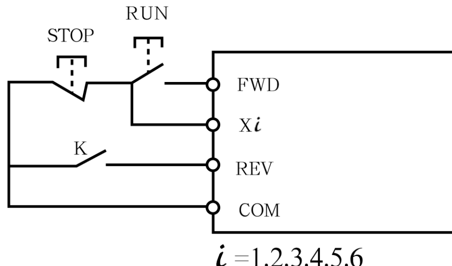
1：二线制运行2

K1	K2	运行指令
0	0	停止
0	1	停止
1	0	正转
1	1	反转



2：三线制运行

K	运行指令
0	正转
1	反转



F86：X1端子功能

F87：X2端子功能

F88：X3端子功能

F89：X4端子功能

F90：X5端子功能

F91：X6端子功能

0：无功能，可复选

1：外部复位：当变频器输出故障时，可利用此端子作为(RST)将变频器复位。

2：正转点动：端子闭合时，变频器正转点动。

3：反转点动：端子闭合时，变频器反转点动。

4：多段频率端子1

5：多段频率端子2

6：多段频率端子3

7：多段频率端子4

由上述端子选择15段速度。

8：加减速时间端子1

9：加减速时间端子2

由上述端子选择四种加减速时间。

10：外部故障常开输入

11：外部故障常闭输入

通过端子，变频器监视外部设备的故障，当有故障发生时，变频器停止输出并报警。有常开和常闭二种输入方式。

12：频率递增端子(UP COMMAND)

13：频率递减端子(DOWN COMMAND)

通过端子增减变频器的设定频率。端子闭合时，按F19和F20所设定的加减速时间增加或减小设定频率。

14：记数器清0

将外部脉冲记数清0。

15：记数器触发

作为外部脉冲记数器触发端子，当有触发时，记数器加1。

16：自由停车命令端子

当端子闭合时，变频器停止输出，电机自由停车

17：三线制端子

F85=1，选择三线控制时，作为三线制端子。当 F85=l 而 Xl-X6 都未选择三线控制时，变频器显示ERR4参数设定故障

18：电压 / 电流切换：

F11=1，频率给定为模拟设定时，端子ON时选择电流输入，端子OFF时选择电压输入。

19：程序运行记忆输入端子

在程序定时运行过程中，若定义为该功能的端子闭合，按停止键，则当前的程序运行记数器被记忆，如再输入运行命令，则从断点处继续运行。若定义为该功能的端子断开，且F43=0，则按停止键，当前的程序运行记数器不被记忆，再输入运行命令，从头开始运行。若在停车后，将功能代码FA5的值重新存储一次，也可清除当前程序运行的记数器的值。

F92：Y1功能

F93：Y2功能

F94：Y3功能

0：变频器运行中

当变频器运行时，端子与COM接通。

1：　频率到达信号

　　当变频器输出频率到达设定频率时，端子与COM接通。

2：　频率水平检测信号

　　当变频器输出频率到达指定频率时，端子与COM接通。

3：　过载

　　在变频器过载时，端子与COM接通。

4：　过压失速

　　变频器运行中，出现过压失速，端子与COM接通。

5：　过流失速

　　变频器运行中，出现过流失速，端子与COM接通。

6：　频率上限到达

　　当变频器输出频率到达上限频率时，端子与COM接通。

7：　频率下限到达

　　当变频器输出频率到达下限频率时，端子与COM接通。

8：　外部故障停机

　　当有外部故障停机时，端子与COM接通。

9：　设定记数值到达

　　当外部记数值到达F98设定记数值时，端子与COM接通。

10：指定记数值到达

　　当外部记数值到达F99指定记数值时，端子与COM接通。

11：程序运行指示

　　当程序运行时，F92，F93，F94同时设置为11时，Y3、Y2、Y1显示程序运行段数。

12：故障信号指示

　　F92，F93，F94同时设置为12时，Y3、Y2、Y1显示故障号。

13：欠压封锁

　　当变频器处于欠压封锁状态时，端子与COM接通。

F95：频率到达检出宽度(FAR)

本功能用于检测输出频率范围，当输出频率与设定频率的差值不大于FAR时，开路集电极输出信号。

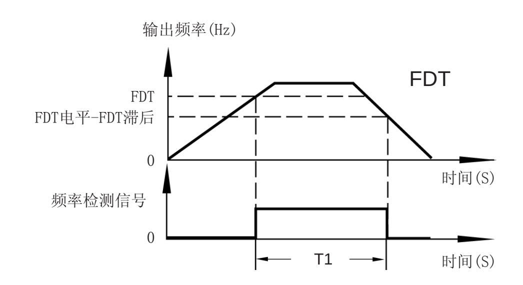
因为多功能输出端子为可编程端子,所以当输出端子功能选择频率到达信号时，Yi（i=1、2、3）输出有效。

F96：FDT电平

F97：FDT滞后

本功能用于检测输出频率水平，当输出频率高于FDT值时，输出开路集电极信号。当输出频率低于（FDT电平-FDT滞后）时，频率到达信号无效。

因监多功能输出端子为可编程端子,所以当输出端子功能选择频率水平检测信号时，Yi（i=1、2、3）输出有效。

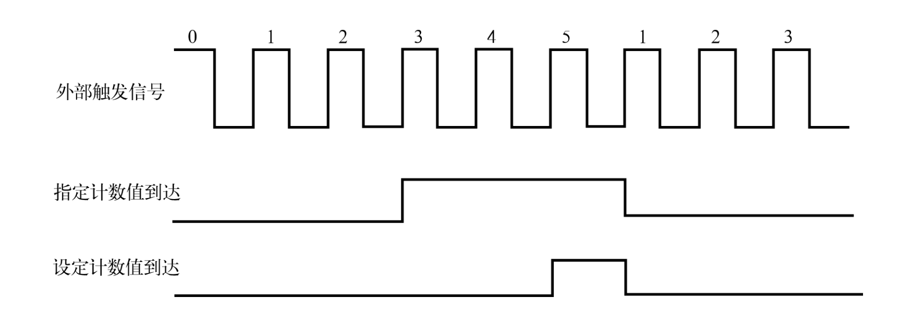


F98：设定记数值设定

设定变频器内部计数器的记数值，该记数器由定义的外部端子作为触发端子。当设定记数值到达后，多功能输出端子动作。

F99：指定记数值设定

变频器内部计数器的记数值到达指定记数值时，多功能输出端子动作。



FA0：模拟输出1选择　(0-10V)

FA1：模拟输出2选择　(0-10V)

0：输出频率　　模拟量的最大值对应最大频率

1：电流　　　　模拟量的最大值对应二倍变频器额定电流

2：PI给定　　　模拟量的最大值对应PI给定为10V

3：PI反馈　　　模拟量的最大值对应PI反馈为10V

4：未用

FA2：模拟输出1满量程调整

FA3：模拟输出2满量程调整

用于调整模拟输出的满量程指针。

FA4：显示功能2

0：显示功能码FA5-FB2

1：不显示功能码FA5-FB2

FA5：程序运行模式选择

0：单循环(运行一个循环后停机)。

1：连续循环(按照所设定的参数连续循环运行)。

2：保持最终值(运行一个循环后，以最后一阶段的设定频率运行)。

FA6：程序运行定时T1

FA7：程序运行定时T2

FA8：程序运行定时T3

FA9：程序运行定时T4

FB0：程序运行定时T5

FBl：程序运行定时T6

FB2：程序运行定时T7

FB3：T1方向、加减速时间

FB4：T2方向、加减速时间

FB5：T3方向、加减速时间

FB6：T4方向、加减速时间

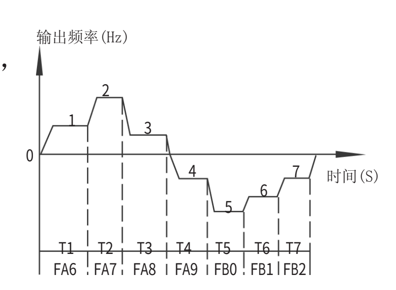
FB7：T5方向、加减速时间
FB8：T6方向、加减速时间
FB9：T7方向、加减速时间

程序运行指可编程的多段速度定时运行

功能代码F12决定是否采用程序运行方式。

程序运行所需参数如多段速度1～7、定时时间T1～T7、多段速度运行方向、加减速时间及程序运行的模式，依次由功能代码F70～F76、FA6～FB2、FB3～FB9、F64～F69及FA5设定。

在程序运行状态，若输出端子功能(功能代码F92～F94)值为11时，运行段数可由开路集电极输出端子Y1、Y2、Y3输出。



●程序运行操作方法：

参数设定对应关系：

参数	频率设定		运行时间		方向、加减速时间	
	功能代码	举例	功能代码	举例	功能代码	举例
第一段速度	70	5Hz	A6	20 秒	B3	R3：反转，加速时间 3
第二段速度	71	10Hz	A7	60 秒	B4	R1：反转，加速时间 1
第三段速度	72	20Hz	A8	0 秒	B5	F1：无效
第四段速度	73	30Hz	A9	30 秒	B6	F2：反转，减速时间 2 正转，加速时间 2
第五段速度	74	40Hz	B0	30 秒	B7	R4：正转，减速时间 4 反转，加速时间 4
第六段速度	75	45Hz	B1	0 秒	B8	F3：无效
第七段速度	76	50Hz	B2	70 秒	B9	F1：反转，减速时间 1 正转，加速时间 1

注：本例中，加速时间2=减速时间2，加速时间4=减速时间4

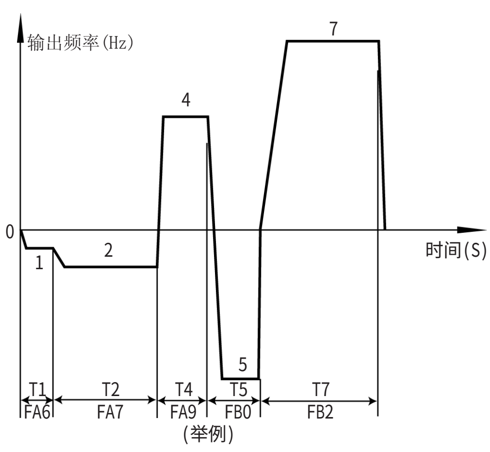
a）功能代码F12=1。

b）运行时间为0秒时，程序运行时跳过该段速度，运行时间大于9999秒时，单位为10秒，以首位LED的小数点点亮表示。

c) 功能代码F10=0时，程序运行的起动和停止由键盘的 RUN STOP/RESET 两键控制，单循环运行结束时，返回到参数设定状态，恢复运行前的显示。

d) 功能代码F10=1，F85=0时，程序运行的起动和停止由端子FWD / REV控制。单循环运行结束时，当端子无运行命令时,才返回到停机状态，否则会继续运行。此时,若开始新一轮的循环运行，则需使端子FWD / REV命令有效。

e) 当选择程序运行记忆功能时，停止命令作为暂停命令，定时器暂停计时,计数值被保护。如再输入运行命令，则将按原来的速度继续运行，并保持原设定的运行时间不变。程序运行记忆功能的选择，参键功能代码F43及F86-91的说明。



(举例)

FC0：显示功能3

0：显示功能码FC1-FD1

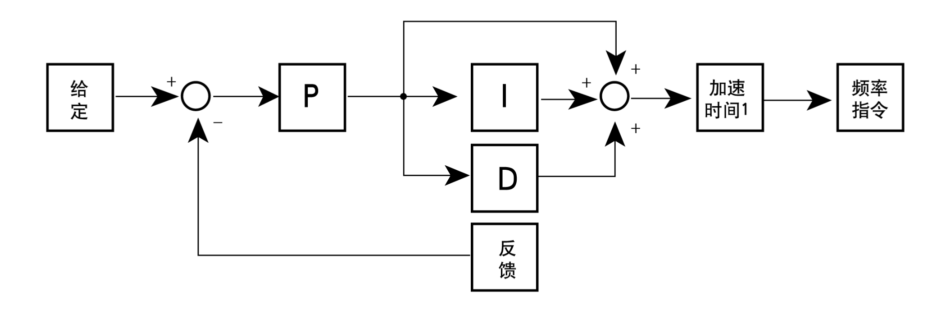
1：不显示功能码FC1-FD1

FC1：PID运行选择

0：选择模拟闭环控制功能。

1：选择采用脉冲编码器的闭环控制功能。

PID控制的框图如下：



FC2：PID给定量选择

0：键盘数字给定

当选择模拟闭环PID控制功能时,闭环给定量由键盘数字输入，功能码FC3设定。

1：键盘电位器

2：模拟端子VS1：0-10V给定

3：模拟端子VS2：0-5V给定

4：模拟端子IS：　4～20mA给定

FC3：保留

FC4：保留

FC5：编码器每转脉冲数

当选择PG闭环PID控制功能时，设定旋转编码器的每转脉冲数，使用时务必正确设置。

FC6：PID反馈量选择：

0：模拟端子VS1(0-10V反馈)

1：模拟端子VS2(0-5V反馈)

2：模拟端子Is(4-20mA反馈)

FC7：比例增益

FC8：积分时间

FC9：微分时间

PID控制器的参数。合适地调整PID控制器的参数，可以得到较好的系统响应。

FD0：采样周期

PID控制器的采样周期。

FD1：偏差极限

当系统的偏差大于偏差极限时，PID调节器进行调节，偏差小于偏差极限时，PID调节器停止调节，输出值保持不变。

系统的偏差=(给定值 - 反馈值)/给定值*100%

FD2：波特率选择

设置串行通讯的波特率，共有七种波特率选择。

FD3：数据格式

设置串行通讯的数据格式：

0：一位起始位，8位数据位，1位停止位，无校验

1：一位起始位，8位数据位，1位停止位，偶校验

2：一位起始位，8位数据位，1位停止位，奇校验

FD4：本机地址

设置串行通讯时变频器的本机地址。

FD5：通信错误检测时间

0：不检测通讯错误。

0.1-10：当出现通讯错误持续时间大于通信错误检测时间后，变频器报ERR3通讯故障，停止输出。

FD6：运行监视功能选择

位于键盘上方的LED监视器提供变频器上电后的全部监视功能。在正常运行时提供运行监视,总共可监视十个运行参数并显示当前的运行数据。这些参数分别由功能代码F00～09表示，详见功能代码F00～09的说明。

由于LED监视器只能在线显示一个数据，因此在运行过程中只能在线监视一个运行参数(功能代码F00～09之一)。用户可改变功能代码编号以自行设定拟监视之参数。在运行过程中，也可用键 SET 循环切换各监视功能代码，从而在线监视诸参数。

无论是停机还是停电，重新起动后，LED监视器仍然按FD6的设定进行运行监视。

当功能代码F11=0时，不管当前监视的功能代码是什么，按键 ▲▼ 都将立即切换到功能代码F01，并同时对当前设定频率进行修改从而改变输出频率。在按键释放后，仍恢复原来监视的功能代码，显示该代码当前运行的数据。

FD7：模拟量显示A11

CPU采样到键盘电位器模拟量显示。

FD8：模拟量显示A12

CPU采样到VS1端子模拟量显示。

FD9：模拟量显示A13

CPU采样到VS2端子模拟量显示。

FE0：模拟量显示A14

CPU采样到IS1端子模拟量显示。

FEl：运行时间累计：

变频器运行时间累计。

FE2：输入l0端子状态：

输入IO端子的状态。

二进制码	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
输入端子	REV	FWD	X6	X5	X4	X3	X2	X1

FE3：输出l0端子状态：

输出IO端子的状态。

二进制码	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
输入端子	FR	Y3	Y2	Y2

FE4：故障信息

FE5：故障时输出频率

FE6：故障时设定频率

FE7：故障时输出电流
FE8：故障运行状态1
FE9：故障运行状态2
FF0：故障运行状态3
FFl：故障存储1
FF2：故障存储2
FF3：故障存储3

在发生故障时，只要控制电源正常，则变频器一直处于故障显示状态。此时可通过两键▲▼查询当前故障发生时的有关信息，如故障时的输出频率、设定频率、输出电流、运行方向、运行工况等信息以及最近的三次故障内容。详见下表：

<table>
<tr><th>故障信息代码</th><th>显示内容</th><th>实际内容</th></tr>
<tr><td>E5</td><td rowspan="3">数据
(同时提示单位)</td><td>故障时的输出频率</td></tr>
<tr><td>E6</td><td>故障时的设定频率</td></tr>
<tr><td>E7</td><td>故障时的输出电流</td></tr>
<tr><td>E8</td><td>For / rEv</td><td>运行方向：F0r方向，
rEv反向</td></tr>
<tr><td>E9</td><td>Acc / dEc / con</td><td>运行状态：Acc加速，dec
减速，con稳态</td></tr>
<tr><td>F0</td><td>cL / UL</td><td>失速保护：cL过电流限
幅，UL过电压失速</td></tr>
<tr><td>F1</td><td rowspan="3">故障代码</td><td>前第一次故障</td></tr>
<tr><td>F2</td><td>前第二次故障</td></tr>
<tr><td>F3</td><td>前第三次故障</td></tr>
</table>

综上所述，故障查询显示是由六位LED组成，前两位为故障信息代码，后四位为故障内容显示。

FF4：厂家参数密码

用于输入进入厂家参数的密码。

第七章　异常诊断与处理

7.1故障显示及其内容

在运行过程中，如果万一发生异常，LED监示器则将自动进入故障显示状态。此时,变频器已对此故障进行有效保护，输出端停止输出，故障指示灯TRIP闪烁点亮，功能代码自动变为故障代码E4，由其指示的当前故障信息以 2 ～ 4 位字母及数字组成的显示代码表示。若功能代码F92,93,94=12,多功能输出端子Y3、Y2、Y1，也会提供开路集电极输出的故障信号，以方便用户进行远传显示或报警。

故障时显示的故障功能代码、故障代码及其所代表的故障内容和相应的输出端子状态见下表：

故障功能代码	故障显示内容	故障代码内容
E4	当前故障的故障代码	当前故障的类别
故障代码	故障类别	输出端子Y 3,Y2,Y1
Err1	EEPROM读写错误	001
OC	过流	010
OU	过压	011
LU	欠压	100
OH	过热	101
OL	过载	110
FB	熔断器熔断	111

综上所述，故障显示由键盘上的六位LED组成，前两位为故障功能代码，后四位为故障代码。

7.2　故障查询及其内容

7.2.1　故障发生时的故障查询

在发生故障时，只要控制电源正常，则变频器一直处于故障显示状态。此时可会过两键▲▼查询当前故障发生时的有关信息，如故障时的输出频率、设定频率、输出电流、运行方向、运行工况等信息以及最近的三次故障内容。详见下表：

故障信息代码	显示内容	实际内容
E5	数据（同时提示单位）	故障时的输出频率
E6		故障时的设定频率
E7		故障时的输出电流
E8	For / rEv	运行方向：F0r方向，rEv反向
E9	Acc / dEc / con	运行状态：Acc加速，dec减速，con稳态
F0	cL / UL	失速保护：cL过电流限幅，UL过电压失速
F1	故障代码	前第一次故障
F2		前第二次故障
F3		前第三次故障

7.2.2故障发生后的故障查询

不论是否发生故障，只要变频器工作在参数设定状态，就可通过上下键进行故障查询状态，其全部内容见上表。

在此状态下所查询的当前故障及其故障信息，实际就是最后一次故障的诊断结果。

7.3故障发生后的对策

当LED监视器显示故障后，变频器即进入故障状态一般可有以下几种可能情况：

- 无实质性故障

  产生故障的原因可能是瞬时异常如负载过重，瞬时过压、过流等，此时，控制电源正常，键盘工作正常。用户可通过键盘按照〞7.4〞所述进行故障判断并查找可能的故障所在。如确认是此种情况，则可直境复位（视F10的设置而使用 STOP RESET 键或定义为RST功能的端子），故障即可消除。

- 无实质性故障，但不能复位

  可能的原因是故障源没有找到。可能是机内掉进异物造成局部短路或某接点境触不良，也可能是多种意想不到的原因造成的。此时如查明原因自会一切正常。

- 有实质性故障，不能复位

  此时，应脱离电源与负载，仔细查找故障原因并解决后才能重新通电运行。实质性的故障往往导致控制电源失电。一种可能是控制电

源本身正常，此时可再通电检查；另一种情况可能是控制电源本身及其相关部位故障，则应拆下主电源与负载，分步查找。

本系列变频器发生实质性故障是极少见的，如确是如此，请联系本产品经销商或本公司。如用户无维修能力或在保修期内，务请不要自行拆卸。

7.4. 显示异常及对策

变频器如果出现异常，其键盘上的LED监视器就会由故障功能代码 E4 提示故障代码。根据该故障代码内容，可以判断故障的可能原因并采取相应的对策。

故障显示及其内容和对策参考下表：

故障代码	故障内容	可能的原因	对策
OC	加速中过电流	加速时间太短	重新设定或调整功能代码F19(F64、F66、F68)，F22、F23、F27的参数
		负载惯量过大	减小负载惯量
	减速中过电流	减速时间太短	重新设定或调整功能代码F20(F65、F67、F69)的参数
		负载惯量过大	减小负载惯量
	运行中过电流	负载变化急剧	检测并减小其变化率
	起动中过电流	负载所需起动力矩过大	调整功能代码F23、F27、F41的参数
		起动频率过高	
	干 扰过电流	接地不良 接触不良	1检查接地线是否接触良好 2检查屏蔽线是否正确接地 3检查接插件是否插好
OU	过电压	电源电压过高	检查电源电压是否过高
		负载惯量过大	1减小负载惯量或增大变频器容量 2. 改用B型机型或加装制动电阻(制动单元) 3. 调整功能代码F46、F50的参数
		减速过快	调整功能代码F20(F65、F67、F69)的参数
LU	欠电压	电源电压过低	检查电源电压是否过低
		电源故障	检查电网容量是否不足，电源电压波形是否良好有否较大的冲击电流或缺相、短路
		直流回路接触不良	检查主回路
		充电继电器接触不良	检查充电继电器
OL	过载	负载太重	减轻负载
		电流互感器故障 家接触不良	减查电流互感器
		参数设定不当	调整功能代码F22、F23、F27、F30，F31的参数

OH	过热	环境温度过高	改善环境
		变频器周围空间过小	
		冷却风扇不运转	检查风扇的电源和风扇本身
FB	熔断器熔断	过电流	查明熔断原因后更换
Err1	E^2PROM读写错误	E^2PROM故障或接触不良	查明后更换或修正
Err2	CPU故障	CPU故障	查找原因或更换主控板
Err4	参数设定错　误	摆频运行时频率2大于频率1 摆频运行时差频大于5Hz	调整功能代码F71、F70的参数 调整功能代码F72的参数

7.5.常见异常现象及对策

常见异常现象的分析判断和对策参考下表

异常现象		可能的原因和对策
电机不转	键盘无显示，	检查是否停电，输入电源是否缺相，输入电源线是否接错
	键盘无显示，但机内充电指示灯亮。	检查与键盘相关的接线、插座等是否存在问题 测量机内各控制电源电压，以此确认开关电源是否正常工作。 如果开关电源工作不正常，可检查开关电源进线(P、N)插座是否接好，起振电阻是否缩坏或稳压管是否正常。
	PN端子无电压或电压偏低	检查充电回路
	电机有嗡嗡声	电机负载太重，设法降低
	未发现异常	确认是否处于跳闸状态或跳闸后没有复位，是否处于掉电再起动状态,键盘是否重新设定过,是否进入程序运行状态、多段速度运行状态、所定的运行状态或非运行状态。 可试用恢复出厂值的办法
		确认运行指令是否给出
		检查运转频率是否设定为0
电机不能顺利加减速		加减速时间设定的不合适
		电流限幅值设定的太小
		减速时过电压保护动作
		载波频率设定的不合适，负载过重或出现振荡
电机的转速太高或过低		V / F特性选择不当
		V / F特性的基频选择错误，重新设定
		电机的额定电压不标准或不规范
		电源电压过低
		频率设定信号增益设定错误
		输出频率设定错误

第八章　规范

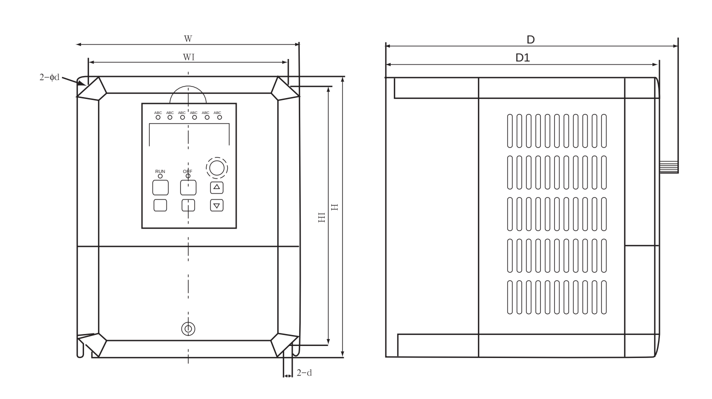
VF10系列标准规范

项目			规范											
输出	额定输出电压		三相220V、380V、660V(最大输出电压与输入电源电压相同)											
	适用电机输出功率(Kw)		0.4	1.5	3.7	7.5	15	22	37	55	93	132	200	280
			0.75	2.2	5.5	11	18.5	30	45	75	110	160	220	315
	额定输出电流(A)	220V	2.4	7	18	30	55	80	145	215	350			
			4.5	11	22	42	70	110	180	285	415			
		380V		4	9	18	32	45	75	110	170	250	380	540
			2.5	5.2	13	25	38	60	90	150	210	300	420	600
		660V			5.5	9	18	28	45	63	98	150	218	300
			0		7.5	15	22	35	52	86	121	175	240	350
	定额		100%连续											
	最大过载电流		150%1分钟，180%0.2秒											
电源	额定输入电压		单相220V、三相220V、380V、660V±20%，50～60Hz±5%											
控制及运行	输出电压自动调整		AVR功能有效时,在输入电压变动的情况下,输出电压基本不变,保持恒定V/f值											
	控制方式		优化的空间电压矢量控制PWM											
	频率控制范围		0～400Hz											
	输出频率精度		最大频率值的±0.1%											
	输出频率分辨率		0.01Hz											
	电压／频率特性		额定电压50%～100%可调，基频50Hz可调											
	转矩提升		21种方式可选											
	加、减速特性		0.1秒～3600秒(程序运行可达36000秒)											
	制动转矩		22KW以内>20%,30KW以上>15%											
	频率设定输入		键盘，键盘电位器、0～5V、0～10V、4～20mA以及相互间11种组合，上位机串行通讯设定，内置PI调节器											
	输入指令信号		FWD、REV以及6路可编程输入端子，正／反转点动、多段速度、多段加／减速时间、自由停车、电压／电流切换等19种功能可选											
	PG信号输入		A+、A-、B+、B-差动输入／A-、B-开路集电极输入											
	串行通讯接口		RS485／RS232接口											
	标准功能		电流限幅、转矩提升、转速追踪、直流制动、停电再起动、转差补偿、故障自动复位、频率上下限限制、偏置频率、起动频率、跳跃频率、频率增益、载波频率调整、加／减速模式可调、电压表输出、电流表输出、多段速度、程序运行、摆频运行、PI闭环运行、比例连动、远距离控制											
	保护功能		过压、欠压、过流、电流限幅、过热、电子热过载继电器、过压失速、数据保护											
	输出信号		故障继电器信号 可编程开路集电极输出，14种功能可选 模拟输出信号：DC0～10V，4种功能可选											

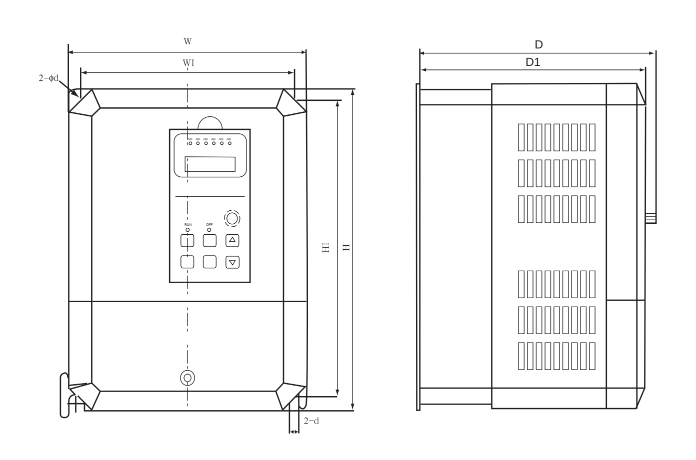
显示	键盘	参数设定	功能代码、数据、状态
		运行显示	
		故障显示	
使用条件	安装场所	室内，海拔不高于1000米，无尘，无腐蚀性气体，无日光直射	
	适用环境	-10℃～+40℃(裸机为一10℃～+50℃)，20%～90%RH(无凝露)	
	振　　动	小于0.5g	
	储存方式	-25℃～+65℃	
	安装方式	壁挂式，落地电控柜式	
防护等级		IP20	
冷却方式		0.75Kw及以下为封闭自冷，其它为强迫风冷	

第九章　外型及安装尺寸

9.1 外型及安装尺寸



0.75-4.0kw规格

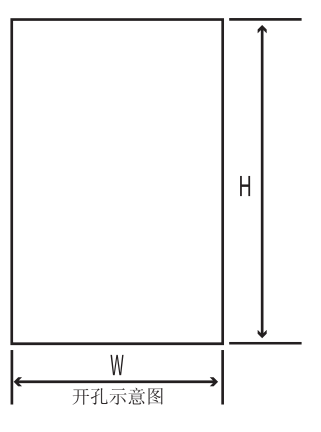


5.5kw以上规格

单位：mm

功率KW	H	W	D	DI	HI	WI	d
0.75-1.5	170	125	165	155	157	112	5
3.7-4.0	220	150	178	168	205	137.3	5.3
5.5-7.5	300	216	217	207	284	200	7
11-15-18	380	270	237	227	364	254	7
22-30	480	300	261	251	464	286	7
37-45	594	350	290	280	570	240	10
55-75	674	435	310	300	650	300	10
93-110	815	475	320	310	790	300	11
132-200	柜体515(L)×432(w)×1542(H)						
220-315	柜体600(L)×600(w)×2000(H)						

9.2 外接键盘盒开孔尺寸



变频器如需将键盘外引时，需订购外接键盘安装盒及外接键盘延长线。

规格	W	H
小键盘(4.0KW以下)	62.5+0.1	96+0.2
大键盘(5.5Kw以上)	81+0.1	164+0.2

第十章　检查与维护

10.1检查与保养

由于变频器是电力电子技术与微电子技术相结合的典型产品，所以具有工业设备与微电子装置的双重特点。因此,为使本产品长期正常运转,进行日常踺查和定期(至少每六个月一次)维护是十分必要的。

检查内容及注意事项要点如下：

检查时间		检查项目	检查部位	检查事项	判定标准
日常	定期				
●		显示	LED监视器	显示是否有异常	按使用状态确定
●	●	冷却系统	风机	转动是否灵火，是否有异声	无异常
●		本体	机箱内	温升、异声、异味	无异常
●		使用环境	周围环境	温度、湿度、灰尘、有害气体等	
●		电压	输入、输出端子	输入、输出电压	
●		负载	电机	温升、异声、振动	无异常
	●	主回路	全貌	紧固件是否松动 有否过热痕迹 有否放电现象 灰尘是否太多 风道有否堵塞	无异常
	●	主回路	电解电容	表面有无异常	无异常
	●	主回路	导线 导电排	有否松动、移位、变色 有否接触不良	无异常
	●	主回路	端子	螺栓或螺钉有否松动 有否打火或烧痕	无异常

实施检查或检查中必须遵照 1.2 的规定进行。

在检查中,不可无故拆卸器件或摇动器件,更不可随意拔掉接插件，否则可能导致变频器不能正常运行或进入故障显示状态，甚至导致元器件故障或主开关器件IGBT模块的损坏。

10.2 必须定期更换的器件

为保证变频器可靠运行，除定期保养、维护外，尚应对机内长期承受机械损耗的器件--所有冷却风扇和用于主回路的电解电容器以及印刷电路板等进行定期更换。一般连续使用时，可按下表的规定更换，尚应视使用环境，负荷情况及变频器现状等具体情况而定。

器件名称	标准更换年数
冷却风扇	2～3年
电解电容器	4～5年
印刷电路板	5～8年
熔断器	10年

10.3 储存与保管

变频器购入后不立即使用，需暂时或长期储存时，应做到以下几点：

- 应放于所规定的温度范无日内且无潮湿、无灰尘、无金属粉尘、通风良好的场所。
- 如超过一年仍未使用，则应进行充电试验。以使机内主回路电解电容器的特性得以恢复。充电时，应使用调压器慢慢升高变频器的输入电压直至额定电压，通电时间应在1～2小时以上。
- 上述试验至少每年一次。

第十一章　品质保证

本产品的品质保证依下列规定办理：

1、确属制造者责任的品质保证具体内容：

1-1、在国内使用时

1-1-1、出货后一个月内包退、包换、包修。

1-1-2、出货后三个月内包换、包修。

1-1-3、出货后12个月内包修。

1-2、出口海外(不含国内)时，出货后六个月在购买地负责包修。

2、无论何时、何地使用的本公司品牌的产品，均享受有偿终身服务。

3、公司在全国各地的销售、生产、代理单位均可对本产品提供在该单位的售后服务，需当地的联络资料时请向本公司查询。

4、本产品出现品质或产品事故的责任，只承担1-1条款的责任，若用户需要更多的责任保证，请自行向保险公司投保财物保险。

5、本产品的保修期为购买后一年,但不超过铭牌记载的制造日期后的24个月内。

6、若属下述原因引起的故障，即使在保修期内，也属有偿修理。

6-1、不正确的操作或未经允许自行修理或改造引起的问题。

6-2、超出标准规范要求使用变频器造成的问题。

6-3、购买后跌损搬运不当造成的或损坏。

6-4、因环境不良所引起的器件老化或故障。

6-5、由於地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害或灾害相伴原因引起的损坏

第十二章　选配件

12.1 制动单元

本系列机型11KW及以下均内置再生制动单元，如需增货制动转矩，仅需外接制动电阻。15KW以上无内置制动单元，如需要需外接制动单元。

制动单元选型及参数如下:

型号	适用变频器功率	制动力矩	最大电流
IPC-DR-lex	7.5～22kW	Max 150%	33A
IPC-DR-ls	30～45kW	Max 150%	70A
IPC-DR一3s	55～132kW	Max 150%	140A
132kW以上需定制			

12.2 制动电阻选用

变频器规格	变频器功率(Kw)	制动电阻值(Ω)	制动电阻功率
220V	0.75	200	120W
	1.5	100	300W
	2.2	70	300W
380V	0.75	750	120W
	1.5	400	300W
	2.2	250	300W
	4	150	500W
	5.5	100	500W
	7.5	75	780W
	11	50	15kW
	15	40	2kW
	18.5	30	3kW
	22	27	4kW
	30	20	5kW
	37	15	6kW
	45	12	8kW
	55	10	10kW
	75	6	15kW
	93	5	20kW
	110	4	25kW
	132	3.5	30kW
	160	3	40kW
	200～220	2	50kW
	250～315	1.5	70kW

第十三章　RS-458串行通讯协议

通讯实现的主要功能：

读取、设置功能码

控制运行、停机、点动开始、点动停止、自由停体、减速停机，故障复位等功能。

运行中监视当前运行频率、当前设定频率、输出电压、闭环反馈、闭环设定。

13.1 RS485端子定义如下：

变频器控制端子RS485+：信号正端

变频器控制端子RS485-：信号负端

使用RS-485串行通讯界面前，必须先用键盘设置变频器的"RS-485的波特率(FD2)"，以及"通讯地址(FD4)"

13.2 通讯方式：

用异步半双工传输，变频器为从机，PLC或PC为主机，采用主机轮询，从机应答的通讯方式。

13.3 波特率：

波所率为：1200、2400、4800、9600、19200、38400、125KBPS

默认9600BPS

13.4 通信地址：

从机的地址设置为：1-32

13.5 数据格式：

a. 一位起始位，8位数据位，1位停止位，无校验(默认)。

b. 一位起始位，8位数据位，1位停止位，奇校验。

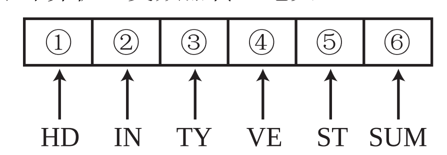
c. 一位起始位，8位数据位，1位停止位，偶校验。

13.6 协议类型：

协议有两种格式的报文：初始化报文、数据报文。

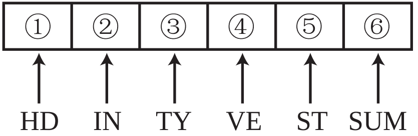
1. 初始化报文

(1)计算机→变频器传送电文



项目		名称	内容
①	HD	起始字符	68H，数据形式固定为1个字节。
②	IN	从机地址	接收方的变频器编号。变频器编号是功能代码D4设定的数据，数据形式固定为1个字节。
③	TY	所殊字符	AAH，数据形式固定为1个字节。
④	VE	所殊字符	55H，数据形式固定为1个字节。
⑤	ST	所殊字符	AAH，数据形式固定为1个字节。
⑥	SUM	异或校验	投②～⑤的数据进行异或，并以1个字节的形式保存。

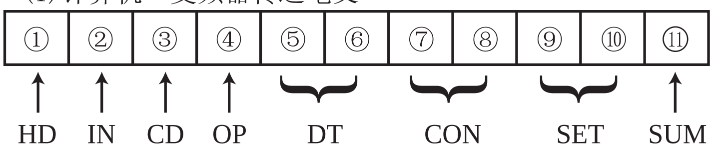
(2)变频器→计算机传送电文



项目		名称	内容
①	HD	起始字符	68H，数据形式固定为1个字节。
②	IN	从机地址	接收方的变频器编号。变频器编号是功能代码D4设定的数据，数据形式固定为1个字见。
③	TY	机器型号	10，数据形式固定为1个字节。
④	VE	软件版本	数据形式固定为1个字节。
⑤	ST	变频器状态	数据形式固定为1个字节。 bito---=1，正转 =0，反转 bit1---=1，变频器故障 =0，变频器无故障 bit2---=1，变频器运行状态 =0，变频器停机状态 bit3---=1，更改参数有效 =0，更改参数无效 bit4---=1，RS485频率设定 =0，本地频率设定 bit5～bit7保留
⑥	SUM	异或校验	将②～⑤的数据进行异或，并以1个字节的形式保存。

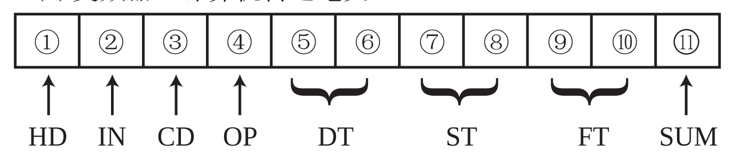
2. 数据报文

(1)计算机→变频器传送电文



项　目		名　称	内　容
①	HD	起始字符	02H，数据形式固定为1个字节。
②	IN	从机地址	接收方的变频器编号。数据形式固定为1个字节，变频器编号是功能代码D4设定的数据，FF为广播地址。
③	CD	功能码操作命令	数据形式固定为1个字节。 0H--无任务 1H--读变频器参数 10H--更改变频器参数
④	OP	功能号	变频器的指令代码，数据形式固定为1个字节。
⑤ ⑥	DT	功能码值	功能号所对应的功能数值，数据形式固定为2个字节。
⑦ ⑧	CON	控制字	计算机发送给变频器的控制字，数据形式固定为2个字节。 bit0---=1，运行命令 =0，无运行命令 bit1---=1，正转命令 =0，反转命令 bit2---=1，正转点动运行命令 =0，正转点动停止命令 bit3---=1，反转点动运行命令 =0，反转点动停止命令 bit4---=1，无故障复位命令 =0，有故障复位命令 bit5---=1，上位机控制有效 =0，上位机控制无效 bit6---=1，自由停机命令 =0，自由停机命令 bit7---=1，减速停机命令 =0，无减速停机命令 bit8---=1，变频器输出允许命令 =0，变频器输出禁止命令 bit9～bit15保留
⑨ ⑩	SET	主机设定值	计算机向变频器发送的运行指令，即运行频率或PI调节器的给定指令。数据形式固定为2个字节。
⑪	SUM	异或校验	将②～⑩的数据进行异或，并以1个字节的形式保存。

(2)变频器→计算机传送电文



项　目		名　称	内　容
①	HD	起始字符	02H，数据形式固定为1个字节。
②	IN	从机地址	接收方的变频器编号。数据形式固定为1个字节，变频器编号是功能代码D4设定的数据，FF为广播地址。
③	CD	功能码操作命令	数据形式固定为1个字节。 0H--无任务 1H--读变频器参数 10H--更改变频器参数
④	OP	功能号	变频器的指令代码，数据形式固定为1个字节。
⑤ ⑥	DT	功能码值	功能号所对应的功能数值，数据形式固定为2个字节。
⑦ ⑧	ST	状态字	数据形式固定为2个字节。其中低字节为变频器的状态，高字节为变频器的故障代码。 bit0---=1，正转 =0，反转 bit1---=1，变频器故障 =0，变频器无故障 bit2---=1，变频器运行状态 =0，变频器停机状态 bit3---=1，更改参数有效 =0，更改参数无效 bit4---=1，Rs485频率设定 =0，本地频率设定
⑨ ⑩	FD	实际输出值	变频器向计算机返回的实际输出频率、线速度或PID反馈值。数据形式固定为2个字节。
⑪	SUM	异或校验	将②～⑩的数据进行异或，并以1个字节的形式保存。

13．7故障与纠错：

1．数据包提供起始字节，地址，异或校验等校验手段。

2．主机设计为建立三次握手呼叫过程。

3．报文要保证有二个字节传输时间的间隔。

4．主机握手等待时间和从机最长响应时间为7字节传输时间，超时则判定为通讯失败。

5．主站对从站的"轮询"可统立一个轮询链表，对于轮询链表中的每一从站，必须定期轮询，包括无应答，应呼叫三次，即能保证及时的发现从站的通讯故障。

6．从站在一定时间间隔后若未收到任何报文则认为发生断线故障,进入故障安全状态。

上海格力特电力电子有限公司
地　址：上海市武宁路505号
邮　编：200063
Http://www.great-drive.com